JONÁŠ GRUSKA

PETRŽALSKÉ LIŠAJNÍKY

JONÁŠ
GRUSKA

PETRŽALSKÉ
LIŠAJNÍKY

Jonáš Gruska ©
LOM 2021 ©
ISBN 978–80–974055–0–2

LOM

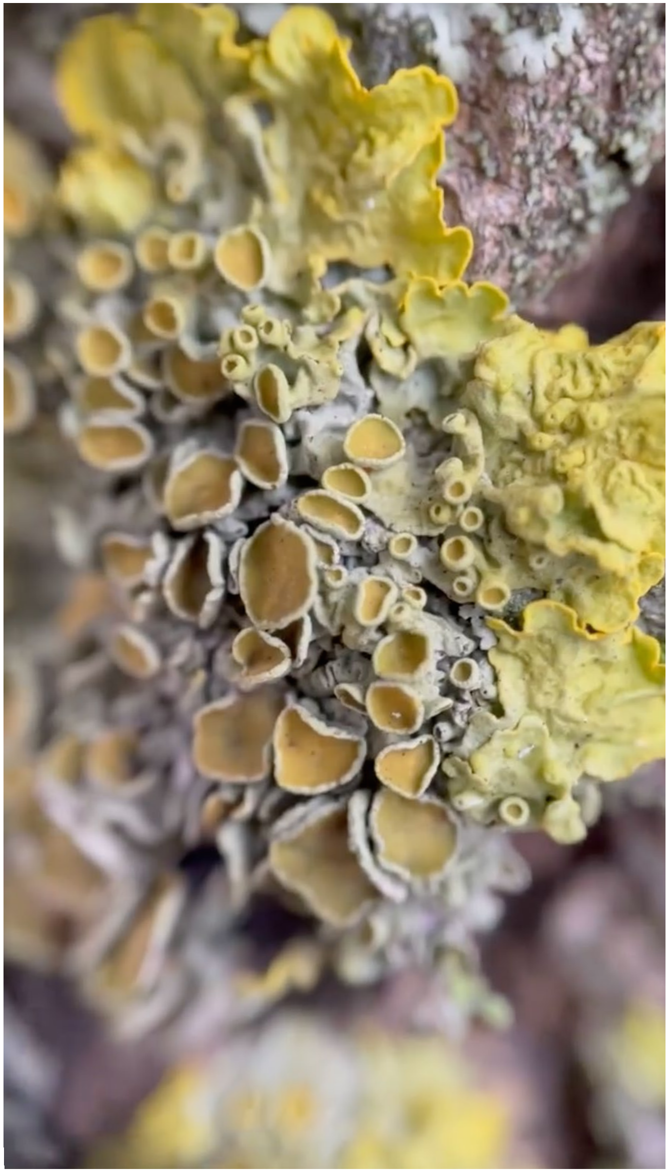
JONÁŠ

PETRŽALSKÉ

GRUSKA

LIŠAJNÍKY

LIŠAJNÍKY



Lišajníky boli pre mňa donedávna relatívne neznámou doménou. Pri prechádzkach mestom a prírodou som ich obchádzal bez povšimnutia. To sa však zmenilo počas poslednej zimy, keď som si začal prezerať múriky v okolí svojej dielne v Petržalke. Objavil som, že sú posiate rôznymi farebnými vzormi a útvarmi, ktoré prosperujú napriek zdanlivo nehostinným podmienkam.

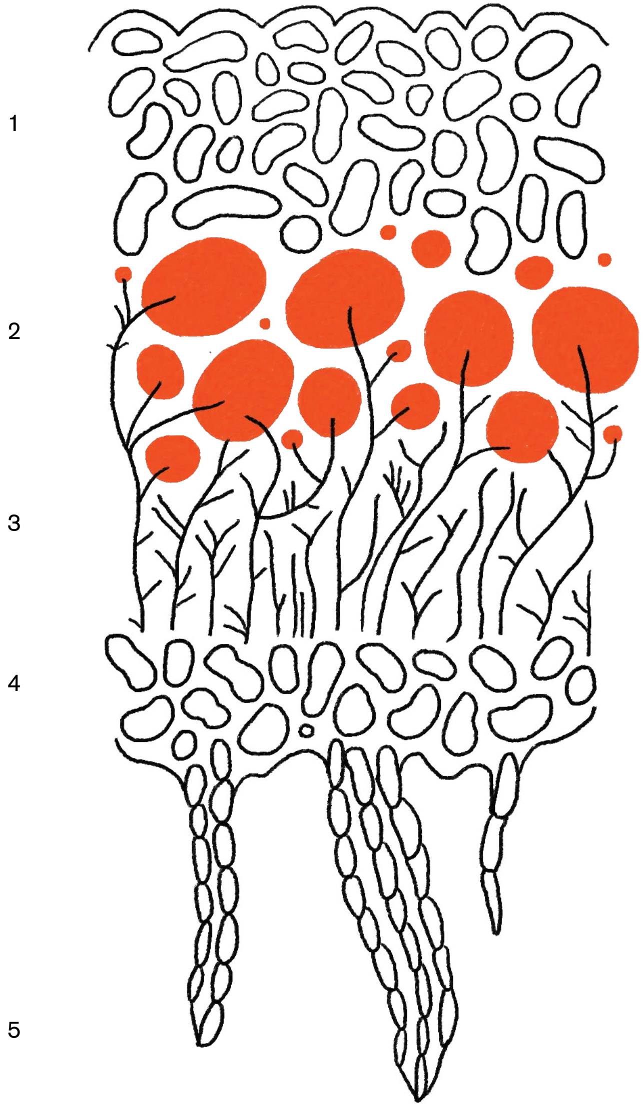
Okolo jedného konkrétneho múrika pri Mlynarovičovej ulici som prechádzal každodenne bez schopnosti doceniť jeho krásu. Koniec koncov, ako pre bratislavského staromešťana bola pre mňa Petržalka spojená so stereotypom chladného a bezútešného betónu. Nemal som ani tušenia, že tento betón je vo veľkej miere plný drobného, no pestrého života. Machy, sukulenty a lišajníky si tieto na prvý pohľad nehostinné povrchy postupne kolonizujú pre svoje nenáročné potreby. Vytvárajú tak miniatúrne vesmíry plné rozmanitosti. Stačí sa im dobre prizrieť.

KTO SÚ LIŠAJNÍKY?

Lišajníky sú symbiotické spoločenstvá húb, rias (alebo siníc), baktérií i vírusov. Taxonomicky sa radia medzi **lichenizované huby**. Spoločne v tejto symbióze tvoria stielku (*thallus*), pozostávajúcu z dvoch základných, väčšinových stavebných prvkov: huby – **mykobionta** a riasy (prípadne sinice) – **fotobionta**. Mykobiont je zodpovedný za základnú konštrukciu stielky, zadržiavanie vody a zásobovanie fotobionta anorganickými látkami. Fotobiont je zas schopný fotosyntetizovať a produkuje tak pre mykobionta organické cukry. V súčasnosti do povedomia prenikajú aj výskumy o ďalších symbiotických organizmoch v lišajníkoch ako sú kvasinky alebo baktérie, ktoré podobne ako v našich ľudských telách pomáhajú lišajníkom s imunitou alebo trávením. Mykobiont tvorí približne 95% hmoty lišajníka, no je životne závislý na fotobiontovi. Približne jedna pätina všetkých druhov húb je takto *lichenizovaná*, teda závislá na vzťahu s riasou alebo sinicou.

Lišajníky drží pri živote hlavne voda, oxid uhličitý a slnečné svetlo. Zo vzduchu si spolu s vlhkosťou berú teda aj uhlík, ale vďaka spolužitiu so sinicami aj dusík. Mnoho lišajníkov rastie veľmi pomaly. Podľa vedeckých štúdii sa rýchlosť ich rastu pohybuje od 0.1 milimetra po 8 milimetrov za rok. Lišajníky, ktoré som fotil na petržalskom betóne, tak môžu mať aj 20 – 40 rokov a pamätať si iné politické režimy.

TVARY



Podľa tvaru (morfológie) stielky lišajníka ich delíme na **kôrovité, lupeňovité, kríčkovité a vláknité**. Laicky povedané, ide o akési stupne „trojrozmernosti“ lišajníka. Kôrovité lišajníky sú z pohľadu človeka prakticky dvojrozmerné – jednoduché štruktúry minimálne vyčnievajúce z povrchu. Tento typ lišajníkov sa zároveň radí aj medzi tie najodolnejšie voči environmentálnym vplyvom. Na petržalskom betóne nájdeme len kôrovité a lupeňovité typy. Príklad kôrovitého lišajníka je šáločka bodkovaná (*Lecidella stigmatea*), typickým lupeňovitým lišajníkom je diskovník múrový (*Xanthoria parietina*).

Lišajník si môžeme predstaviť ako sendvič: na vrchu aj zo spodu môže mykobiont vytvoriť vrstvu kôry (*cortex* ❶❹), pod ňou je chránený fotobiont ❷ uložený na sieti hubových vlákien s názvom stržeň (*medulla* ❸). Ak ide o lišajník, ktorý sa uchytáva na svoj substrát, vyrastajú z neho zo spodu malé vláknité *rhiziny* ❺.

Toto sendvičovité usporiadanie je nadizajnované pre ochranu fotobionta, čo je jedna z najdôležitejších symbiotických úloh mykobionta. Chráni ho pred nebezpečným UV žiarením a reguluje výmenu vonkajších a vnútorných plynov, čím vytvára pre fotobionta miniatúrny skleník. Dalo by sa povedať, že huba je tu akýmsi záhradníkom, ktorý sa snaží zabezpečiť svojim zeleným „rastlinám“ čo najlepšie podmienky pre rast. Z energetického uhla pohľadu riasy a sinice (fotobiont) tvoria niečo ako solárny panel, ktorý mykobiontovi dodáva potrebnú energiu v podobe cukrov.

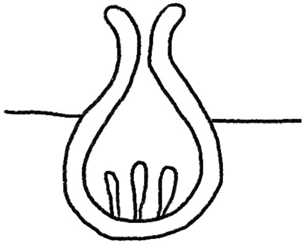
TAJNOSNUBNÉ

Na sexuálne (generatívne) rozmnožovanie tvoria lišajníky, ako veľa ostatných húb, plodnice. Podľa tvaru sa delia na askokarpy (napr. *peritécia* ❻, *apotécia* ❼) alebo *bazídiokarpy*. Pertiécia si môžete predstaviť ako malé fľašky, z ktorých na povrch trčí len hrdlo fľaše. Tieto fľaše sú miestom kde dozrievajú výtrusy (*spóry*). Apotécia majú rovnakú funkciu, no tvar malej polguľovej misky. Bazídiokarpy sú prakticky malé huby, tak ako ich tvarovo poznáme z lesa — hlúbik, a na ňom polguľovitý „klobúčik“.

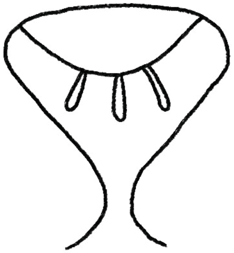
Medzi asexuálne (vegetatívne) rozmnožovacie štruktúry na povrchu lišajníkov patria *sorédia* ❽ — zhluky rias a vlákien húb vytvárajúce jemný „prach“ a *izídia* ❾ — kyjačikovité, koralovité alebo šupinkaté výrastky, z ktorých po odlomení môže vyrásť nový lišajník. Sorédia nájdete buď roztrúsené po povrchu alebo zoskupené do konkrétnych útvarov — *soralov*.

Lišajníky sa rozmnožujú rôznymi spôsobmi — v závislosti od druhu. Keďže časť lišajníka tvorí huba, jednou z možností je rozmnožovanie pomocou spomínaných spór. Spóry sa z plodných častí lišajníka (peritécia, apotécia alebo výnimočne bazídiokarpu) pomocou vetra, hmyzu alebo dažďa dostanú na nové územia, kde vyklíčia a hľadajú v tomto stave vhodného partnera — fotobionta. Keďže spóry nie sú voľným okom viditeľné, ich rozmnožovanie, tak ako rozmnožovanie výtrusných rastlín, napríklad papradí alebo machov, bolo dlhú dobu záhadou a malo krásny prívlastok *tajnosnubné*.

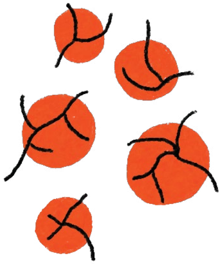
Druhou možnosťou reprodukcie lišajníkov je rozmnožovanie úlomkami stielky, kde sa odlomená časť lišajníka (spomínaná izídia alebo sorédium — *diaspóra*) stane novým jedincom. V tomto prípade má jedna takáto časť bunky oboch väčšinových organizmov v sebe, takže sa nemusia znova hľadať. Tak ako vo všetkom, existuje aj v rozmnožovaní lišajníkov veľa nuansí, ktoré sú však príliš komplexné pre potreby tejto publikácie.



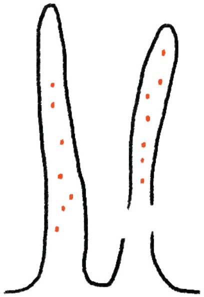
6



7



8



9

KOLONIZÁTORI

Lišajníky sú prekvapivo rozšírené — podľa odhadov dominujú 8% zemského povrchu, od ľadových krajín nedaľeko pólov až po púšte. Približne každý piaty druh známych húb tvorí „lišajníkové“ vzťahy. Podľa súčasných poznatkov boli jednými z prvých dobyvateľov Zeme, a to vďaka ich unikátnej symbióze.

Podľa toho kde rastú sa delia na **epigeické** (rastúce na zemi), **epilitické** (rastúce na skalách, alebo aj múroch), **epixylické** (rastúce na mŕtvom dreve) a **epifytické** (rastúce na rastlinách a kôre stromov). Vzácnejšie dokážu rásť dokonca aj na pancieroch korytnačiek alebo permanentne ponorené vo vode.

V Petržalke nachádzame najmä epilitické lišajníky, rastúce na betóne — či už na malých stavbách, sochách alebo terasových zábradliach a na stromoch. V tejto publikácii sa venujem výhradne tým prvým, lebo ma osobne fascinuje práve ten kontrast — zvyčajne nehostinne pôsobiace prostredie a na ňom farebná smršť tvarov a detailov.

Lišajníky sú schopné pomocou svojich šikovne produkovaných chemikálii dopomáhať rozkladu svojho podkladu — obzvlášť pri vápencovitých stavbách ich lišajníky doslova rozpúšťajú. Pri petržalskom betóne je otázne, do akej miery sú za jeho miestami zlý stav na vine priamo lišajníky. Z môjho amatérskeho pozorovania väčšiu „škodu“ páchajú rôzne machy a rastliny, ktorých korene priamo vytvárajú rôzne praskliny. Ale je pravda, že aj lišajník dokáže svojimi rhizinami preniknúť až 2 cm do tvrdého podkladu.

Na stromoch však lišajníky môžu byť ich ochranou — kde napríklad svojimi jedmi chránia kôru od obhrýzania bylinožravcami. V ovocných sadoch bývajú zas vnímané ako hrozba. Lišajník na kôre vytvára vhodné útočisko pre rôznorodý hmyz a navyše zvyšuje povrchovú vlhkosť kôry, vytvárajúc tak špecificky vhodnú klímu pre hubové patogény.

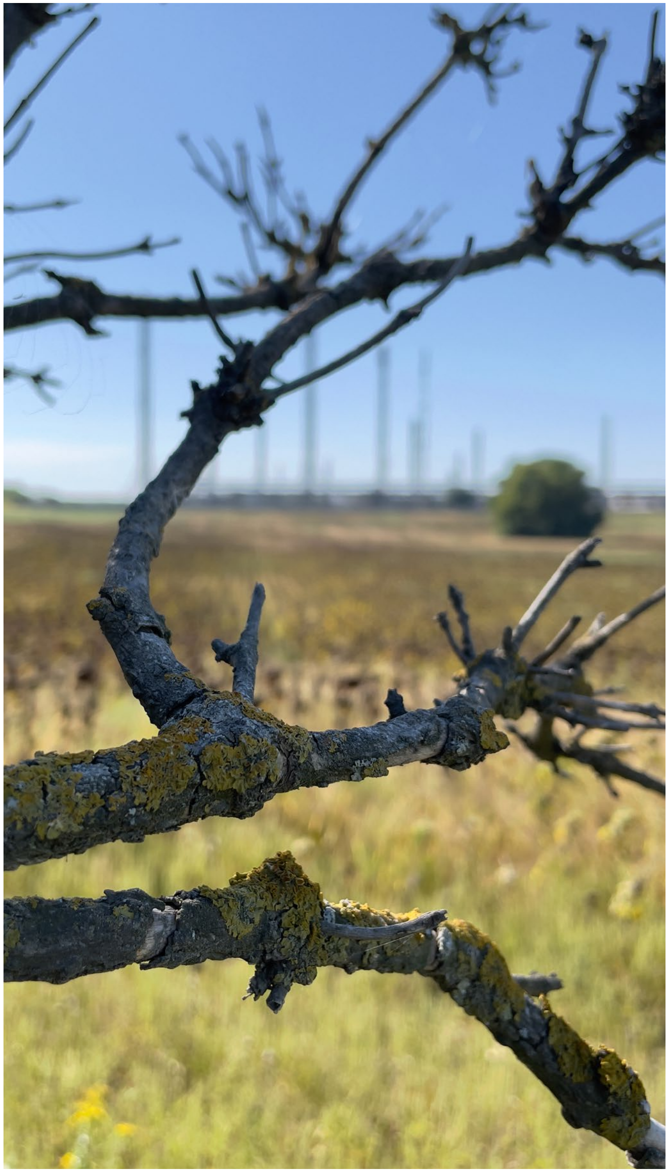
NENÁROČNÉ A ODOLNÉ

Lišajníky sú pre svoju relatívnu jednoduchosť neuveriteľne húževnaté organizmy. Za polárnym kruhom bol nájdený rastúci zemepisník mapovitý (*Rhizocarpon geographicum*) o veľkosti pizze, ktorého vek sa odhaduje na približne 8300 rokov. Patrí tak medzi najstaršie organizmy na zemi, no aj medzi najpomalšie rastúce. Za 1000 rokov narastie len o pár centimetrov.

Pri vedeckých pokusoch bol lišajník *Circinaria gyrosa* vystavovaný simulovaným vesmírnym podmienkam, no po rehydratácii znova ožil a opravili si svoje poškodené pletivá. Táto odolnosť je pre nich špecifická a reflektuje sa práve vo veľmi pomalom raste (zvyčajne len pár milimetrov za rok).

Lišajníky rastú dokonca aj na púštiach, kde tvoria veľmi špecifické „biocrusts“ — živé kôry zeme. Takmer neviditeľné, no pre ekosystémy dôležité štruktúry, ktoré vytvárajú ochranu proti erózii a UV žiareniu, zachytávajú vzdušný dusík a pri odumieraní sa premieňajú na organický materiál pre iné organizmy.

BIOINDIKÁTORY ZNEČISTENIA



S čím však lišajníky majú problém, je znečistenie vzduchu. Konkrétne napríklad oxid siričitý, ktorý vzniká pri spaľovaní fosílnych palív. Aj preto sa citlivým druhom lišajníkom v mestách nedarí a industriálne zóny môžu byť tzv. „lišajníkovými púšťami“. Najcitlivejšie druhy lišajníkov rastú v pralesoch, alebo jednoducho čo najďalej od ľudského znečistenia.

Iné lišajníky najmä z rodu diskovníkov (*Xanthoria*) alebo fyscií (*Physcia*), môžu signalizovať prevahu dusíka v ovzduší. Bola pozorovaná korelácia väčšieho množstva týchto lišajníkov a amoniaku vo vzduch v dôsledku poľnohospodárstva. Znamená to, že kvalita ovzdušia sa nedá priamo spájať s výskytom lišajníkov vo všeobecnosti, ale je potrebné sledovať aj ich druhovú diverzitu. Sám som videl okolie bratislavskej rafinérie doslova posiate diskovníkom múrovým (*Xanthoria parietina*) — nájdete ho prakticky na každom kríku popri cestách okolo tejto neprestajne dymiacej a zapáchajúcej továrne. Bolo by veľmi naivné tvrdiť, že tam prítomnosť tohto druhu signalizuje akúsi kvalitu vzduchu — skôr naopak, diskovník je tu bioindikátorom znečistenia v ovzduší.

VYUŽITIE

Lišajníky sú nielen ozdobou pustých betónových štruktúr, majú aj mnoho využití – či už ľudmi alebo zvieratami. Málokto u nás vie, že niektoré lišajníky sú jedlé – rôzne kultúry ich používajú ako obohatenie potravy, iné ako korenia. *Parmotrema perlatum* je napríklad používaný pod menom „kalpasi“ v rámci zmesi korení masala alebo aj ako samostatné dochucovadlo. Liečivá a zároveň jedlá je u nás v lekárňach bežne dostupná pľuzgierka islandská (*Cetraria islandica*) používaná pri dýchacích ťažkostiach a kašli. Kyselina usnová (unikátna pre lišajníky) má zas antibakteriálne a protizápalové vlastnosti.

Lišajníky, podobne ako huby, totiž produkujú množstvo takzvaných *sekundárnych metabolitov*. Sú to unikátne chemické zlúčeniny, ktoré lišajníkom slúžia na rôzne úlohy – napríklad odstrašovanie dotieravých slimákov, ochranu pred UV, a ako antibiotický imunitný systém ochrany pred baktériami. Doposiaľ sa našlo cez 1000 rôznych metabolitov a odhaľovanie ich potenciálu je ešte stále v zárodkoch. Mnoho takých látok má farmakologický alebo inak chemický potenciál.

V Škandinávii sa lišajníky dodnes používajú pri stavbe dreveníc ako tradičná výplň škár (u nás sa na tento účel používali skôr machy) alebo pri výrobe vianočných ozdôb. Švédska firma Nordgröna vyrába z dutohlávky sobej (*Cladonia rangiferina*) dizajnové akustické absorbéry – v Európe sa zas dutohlávka používa na výrobu vencov alebo dokonca malých modelov stromov pre modelové železnice a architektonické projekty. Tradične sa lišajníky taktiež používali na odfarbovanie textílii. Ak ste niekedy v škole pri určovaní pH používali lakmusový papierik, možno ste netušili, že lakmus pochádza tiež z lišajníkov. Konárik slivkový (*Evernia prunastri*) bol nielen tradičnou prísadou do jedál, ale aj ako dôležitá zložka parfémov.

Lišajníky sú zaujímavo využívané aj zvieratami. Vtáky používajú špecifické druhy lišajníkov pre stavbu a dekorovanie hniezd, využívajúc ich tepelne izolačné vlastnosti. Majú u nich svoje využitie aj pri budovaní kamufláže – na čo ich využívajú aj jašterice alebo žaby. Niektoré slimáky si zas lepia kúsky lišajníkov na svoje ulity, vytvárajúc tak špecifické maskovanie v prostredí. Veľa cicavcov sa lišajníkmi živí, od ľadových medveďov po myši alebo opice. Zimnú diétu sobov tvoria z viac ako polovice lišajníky (najmä rod *Cladonia*).

MY VŠETCI SME LIŠAJNÍKY

V roku 1867 predstavil botanik Simon Schwendener v tom čase kontroverznú teóriu „duálnej nátury“ lišajníkov. Bola prakticky univerzálne zamietnutá a trvalo takmer 100 rokov, kým sa stala vedeckým konsenzom.

Fotobiont lišajníkov – riasa alebo sinica – sa stará o nevyhnutnú súčasť prijímania potravy organizmu. Ľudské trávenie je podobne závislé na našom mikrobióme a jeho tráviacich enzýmoch uspôsobených napríklad na trávenie rastlín. Nielen to, naša imnuita je priamo závislá na množstve našich symbiotických mikroorganizmov.

„My všetci sme lišajníky“ – je jeden zo záverov eseje „A Symbiotic View of Life: We Have Never Been Individuals“ od biológa Scotta F. Gilberta, historika biológie Jana Sappa a historika a filozofa vedy Alfreda I. Tauberta. Tak ako lišajníky, aj naše telá nie sú individuálnymi organizmami, ale symbiózami mnohých. Naša identita, akési biologické „ja“, teda (aspoň z hľadiska buniek a individuálnych tvorov) naozaj neexistuje – existuje namiesto neho komplexná symbióza mnohých, vzájomne dynamicky regulovaných a ovplyvňovaných organizmov.

Symbióza lišajníkov nám hovorí aj niečo o evolúcii ktorou vznikli naše eukaryotické bunky. Kedysi kontroverzná teória o postupnom spájaní voľne žijúcich prokaryotických buniek sa stala súčasným konsenzom. Naše mitochondrie alebo chloroplasty rastlín teda boli voľne žijúce organizmy, ktoré sa stupňujúcou mierou symbiózy zlúčili do jednej, multifunkčnej bunky. Tento proces sa nazýva symbiogenéza – teda vznik evolučne „nového“ z dlhodobej symbiózy. Fotobionty lišajníku riasy sú vlastne takými chloroplastami buniek rastlín.

Symbiogenetický vznik esenciálnych orgánov našich vlastných buniek je ďalším dobrým ukazovateľom ako veľmi sme symbiózou obklopený – je prakticky univerzálne prítomná v celej živej prírode.

Morský slimák *Elysia viridis* sa živí riasami *Codium fragile* a inými, z ktorých dokáže absorbovať chlorplasty a implementovať ich do svojich buniek. Tie nejakým zázrakom fungujú ďalej, napriek tomu, že vyrástli v úplne inom organizme – a fotosyntetizujú pre tohto slimáka cukry. Slimák tak získava zelenú farbu charakteristickú pre fotosyntetizujúce rastliny a čiastočne sa živí slnkom. Tento fenomén sa volá kleptoplastia a v niečom pripomína vzťah mykobionta a fotobionta lišajníkov.

ŠTÚDIU ZDAR

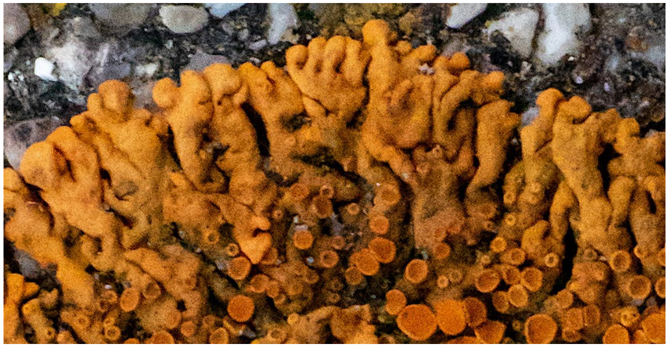
Na záver by som vás chcel pozvať k štúdiu týchto unikátnych symbióz, pokrývajúcich zdanlivo bezútešné a sivé múry Petržalky. V nasledujúcej časti knihy uvidíte moju dokumentáciu niekoľkých vybraných častí tejto bratislavskej štvrte ako ukážku toho, čo desaťročia rastie vôkol nás, unikajúc našej pozornosti.

Spolu s odborníkmi a odborníčkami sa mi podarilo identifikovať niektoré konkrétne druhy lišajníkov a preto dúfam, že táto publikácia poskytne aj akúsi historicky-dokumentárnu hodnotu pre budúce generácie. Je však dôležité zdôrazniť, že identifikácia niektorých lišajníkov čisto z fotografii je prakticky nemožná a preto si všimnete, že sme neurčili všetky druhy. Na niektoré by bolo potrebné mikroskopické štúdium, na iné chemické reakcie, a v najťažších prípadoch dokonca genetická analýza. Dúfam ale, že vás to neodradí a nájdete si v ich nespočetných tvaroch a farbách rovnaké zaľúbenie akým očarili mňa. Štúdiu zdar!

ATLAS

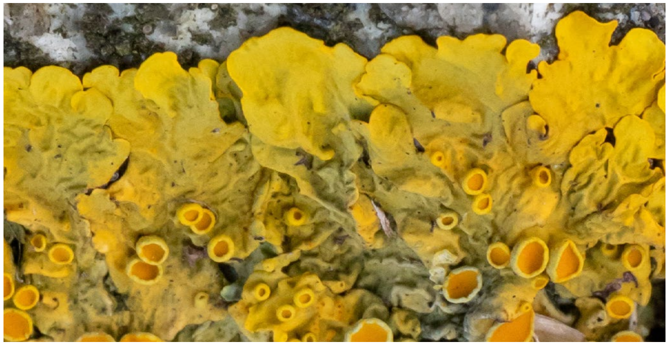
DISKOVNÍK ORANŽOVÝ
(Rusavskia elegans)

Stielky relatívne veľké, v priemere aj 10 cm. Bez soralov a izídií, apotécia zvyčajne vyvinuté. Laloky ploché, úzke (až 7 mm), na podklad priľahlé. Rastie skôr na horninách a betóne. Stielka je červenooranžová až žltooranžová.



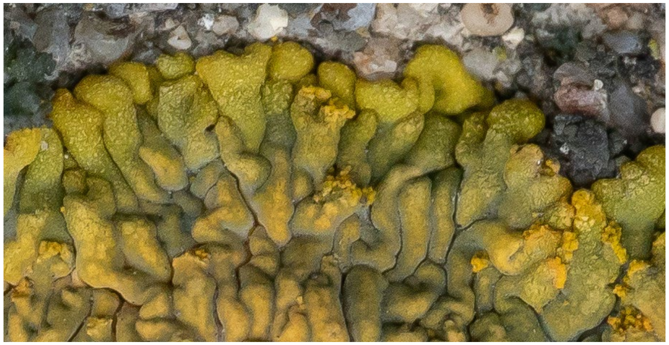
DISKOVNÍK MUROVÝ
(Xanthoria parietina)

Stielky relatívne veľké, v priemere aj 10 cm. Bez soralov a izídií, apotécia zvyčajne vyvinuté. Laloky ploché, široké (až 7 mm), od podkladu na koncoch čiastočne vystúpavé. Veľmi premenlivý druh, rastúci na kôre stromov ale aj na betóne. V tieni nažltlo zelenej farby, na slnku až pomarančovo oranžové. Zospodu biele.

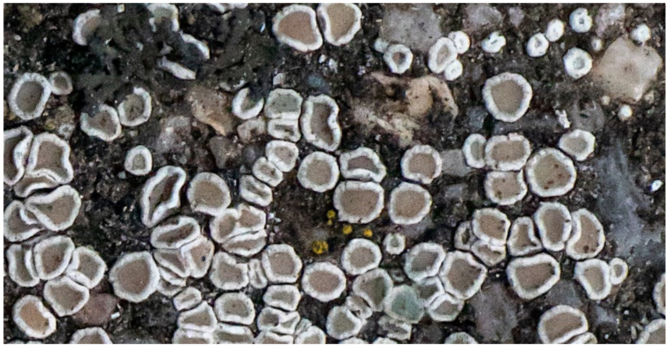


KRÁSNICA ŽLTÁ
(Caloplaca decipiens)

Veľká, na okraji laločnatá stielka. Na koncoch malých lalôčikov vyvinuté hlavičkaté alebo pyskovité žlté soraly. Laloky sú tesne pritlačené na podklad.

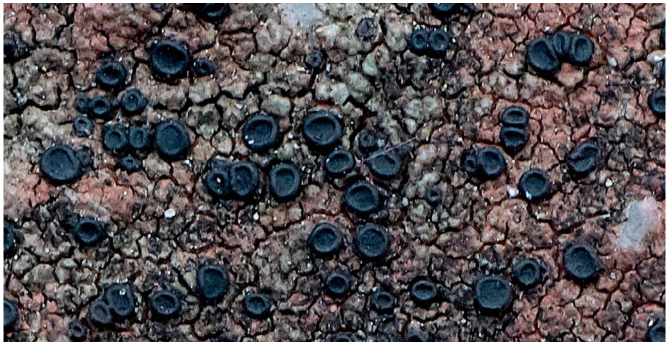


LIŠAJNÍKOV



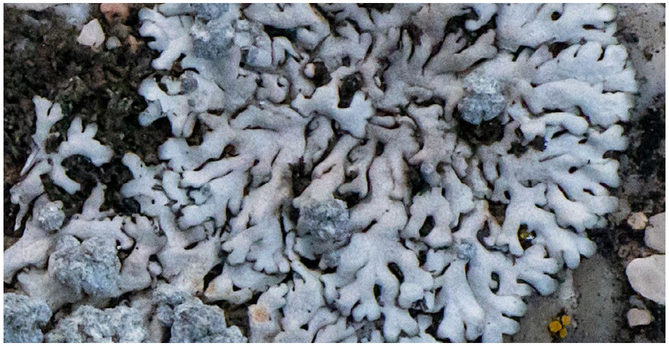
LEKANORA ROZTRÚSENÁ
(Myriolecis dispersa)

Drobné šedohnedé apotécia (<1 mm) s výrazným okrajom. Svetlošedá až belavá, zvyčajne slabo zretelná stielka, bez soralov a izídii. Veľmi tolerantná voči znečistneniu.



ŠÁLOČKA BODKOVANÁ
(Lecidella stigmatea)

Kôrovitá, bledošedá, popraskaná stielka bez soralov a izídii. Malé (0,5-1,5 mm) tmavohnedé alebo čierne diskovité apotécia. Rastie na dreve (boroviciach), čadiči, múroch, betóne alebo aj na malte.



FYSCIA MODROSIVÁ
(Physcia caesia)

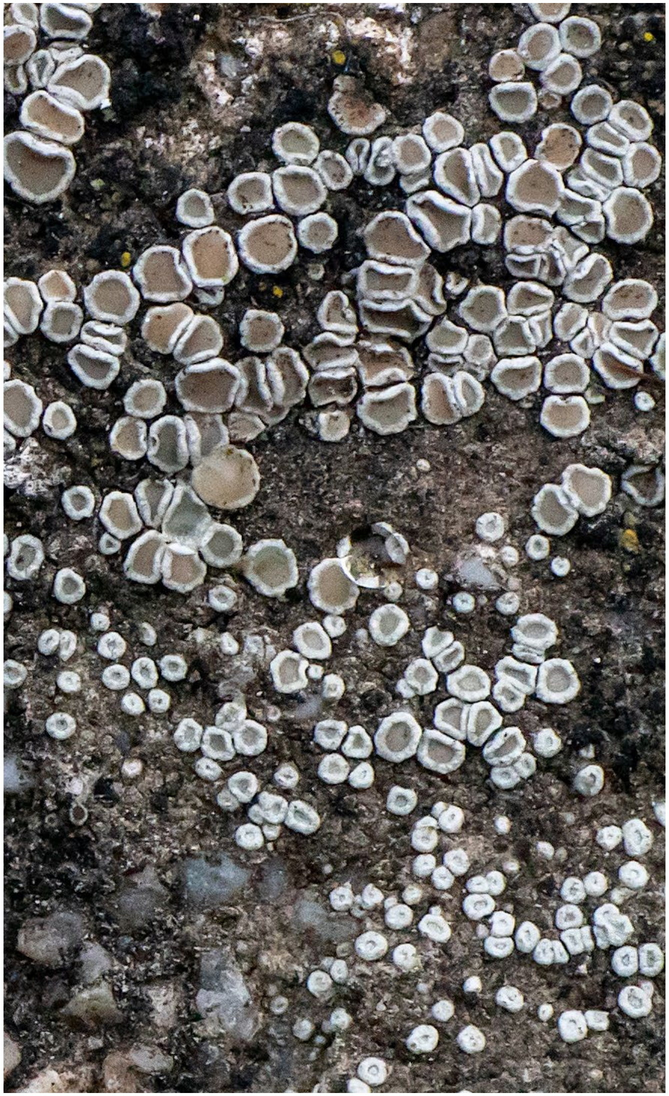
Lupeňovitá, sivá stielka s úzkými lalokmi. Zo spodu biela. Veľké, nápadné šedomodré sorália. Príležitostné apotécia. Vyskytuje sa na múroch a skalách.

1

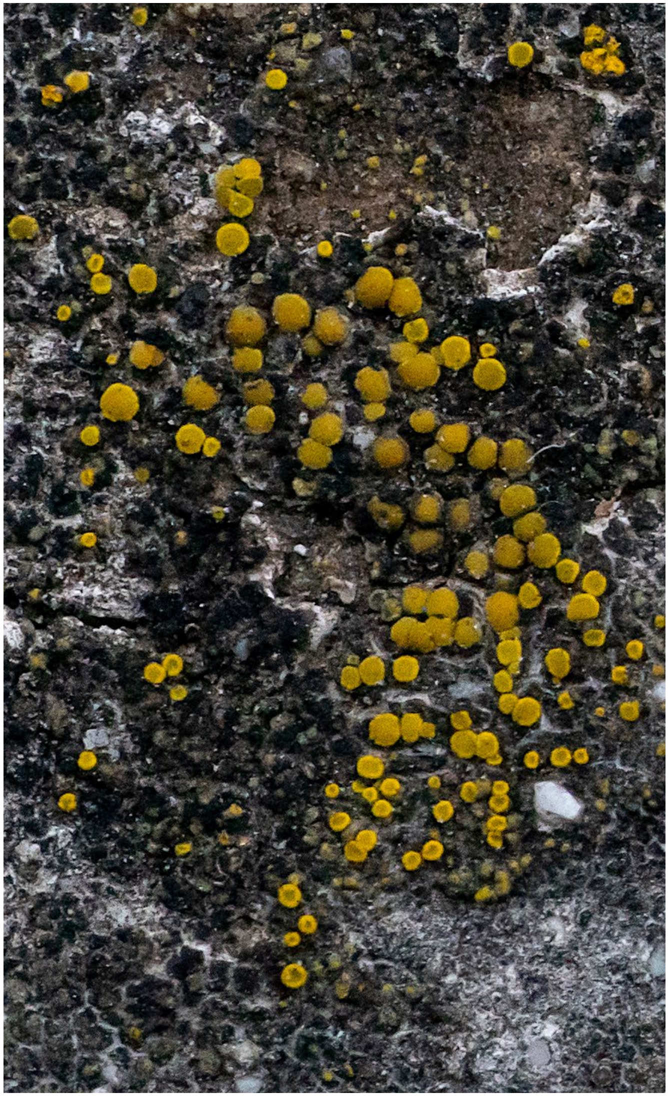
MÚRIK NA TERASE

PEČNIANSKA

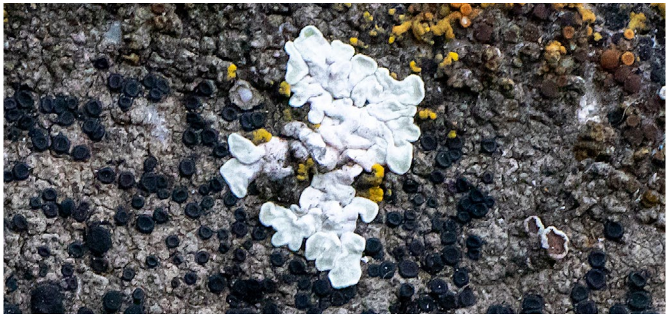
1



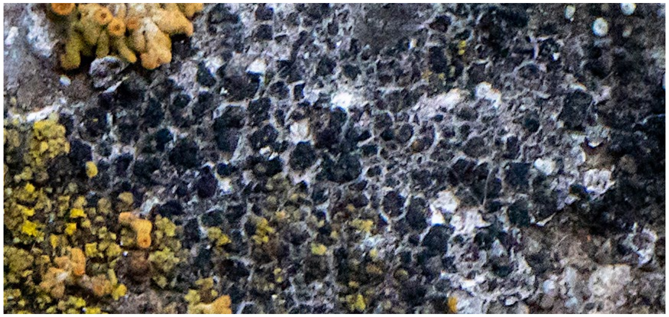
Myriolecis dispersa



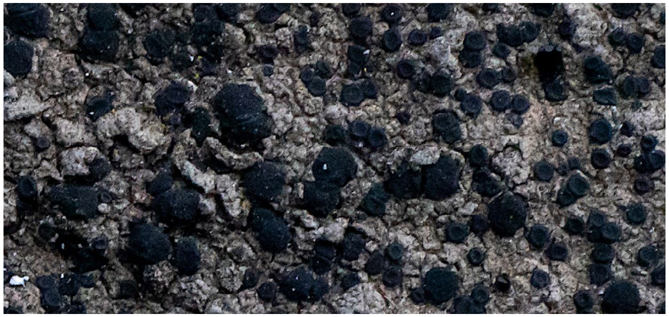
Candelariella aurella



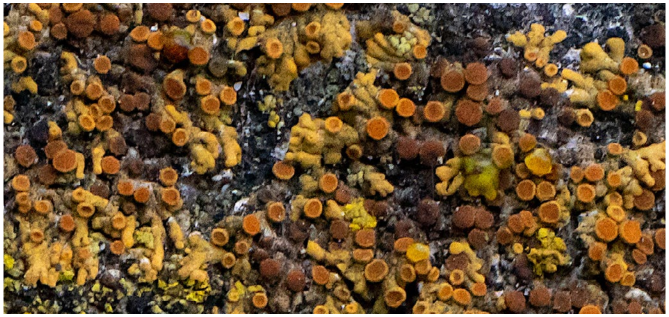
Protoparmeliopsis muralis



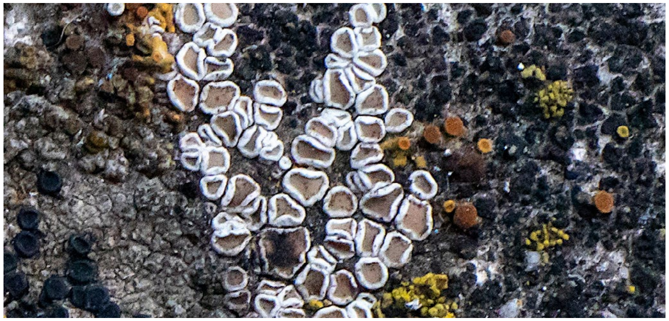
neurčené



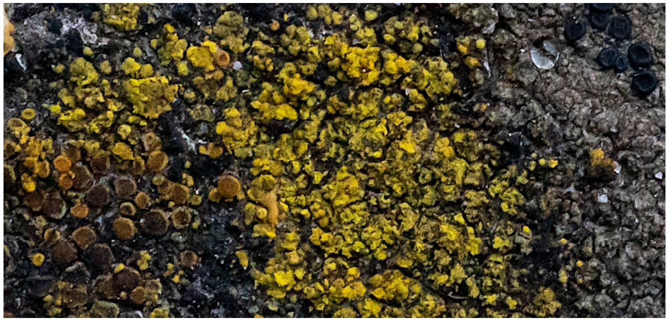
Lecidella cf. stigmatea



neurčené

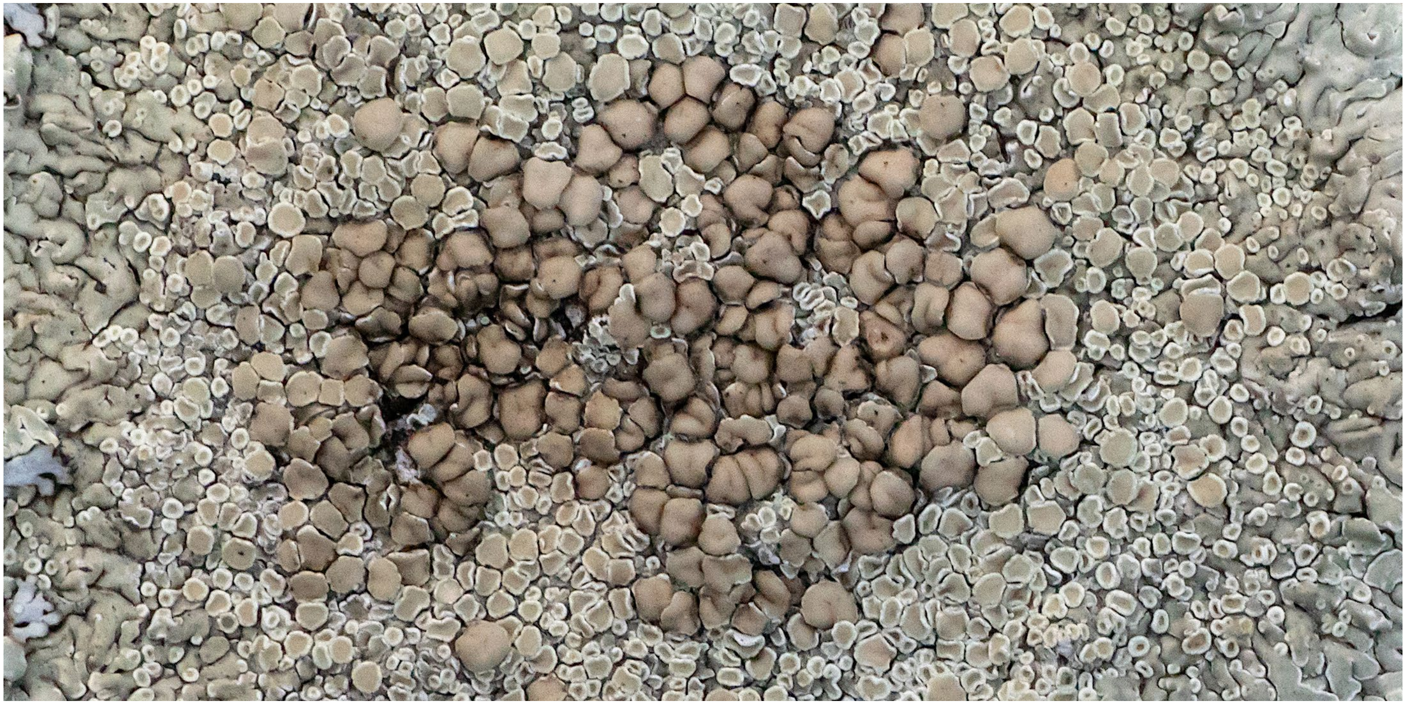


Myriolecis dispersa

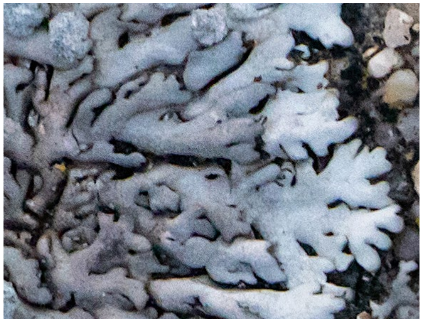


neurčené

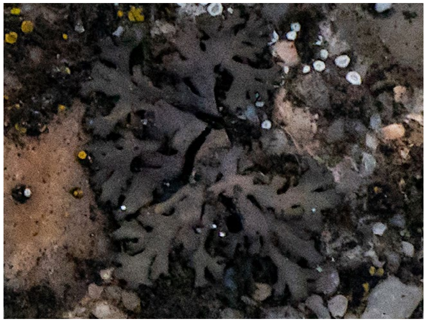
26. január 2021 / 15:41:29



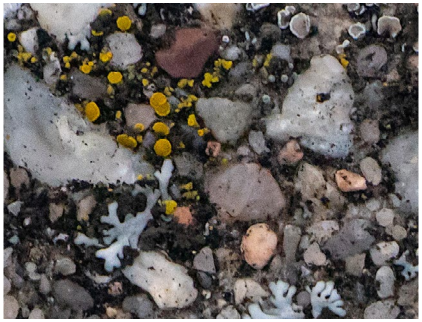
Protoparmeliopsis muralis



Physcia caesia



Phaeophyscia nigricans



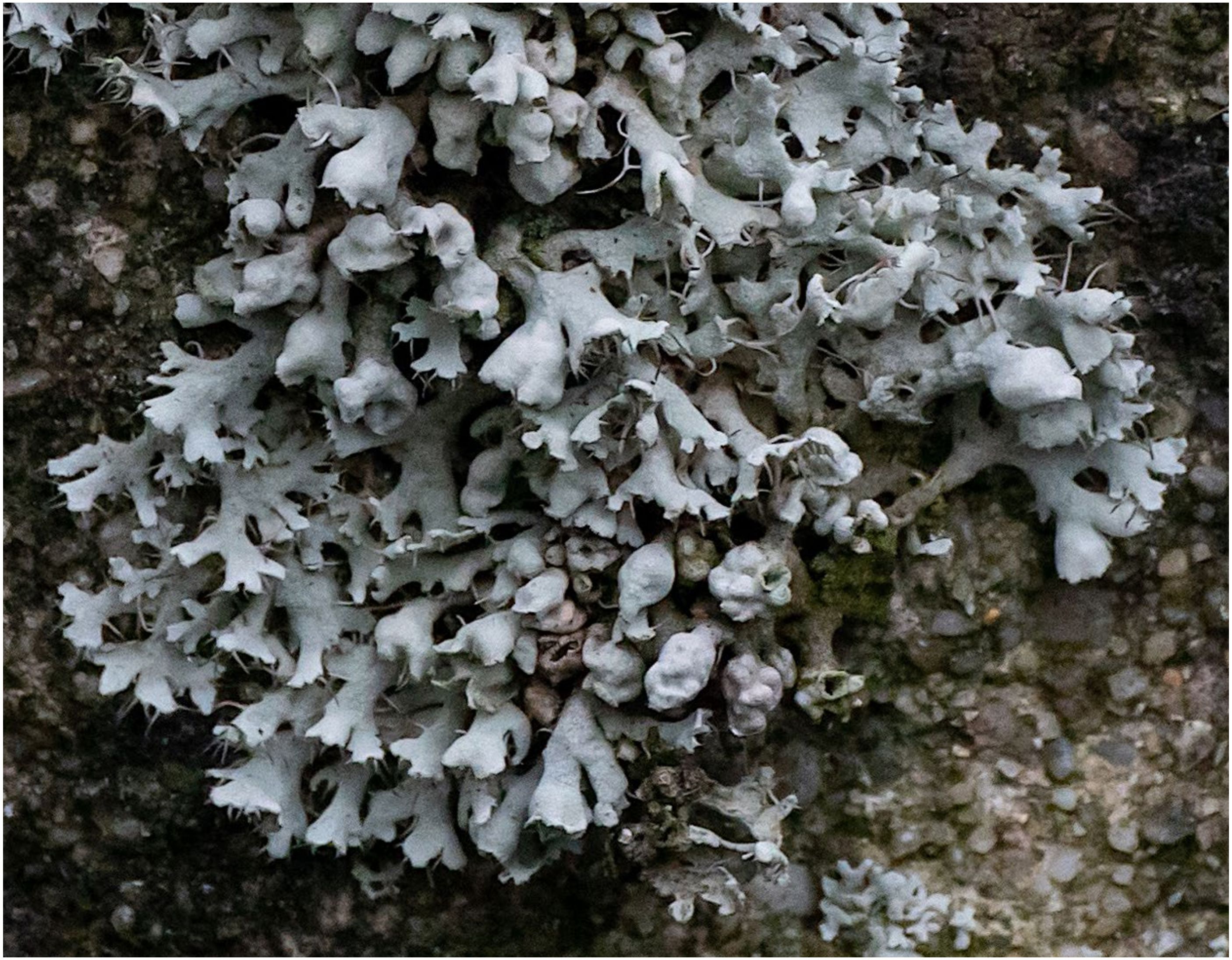
Candelariella aurella

2

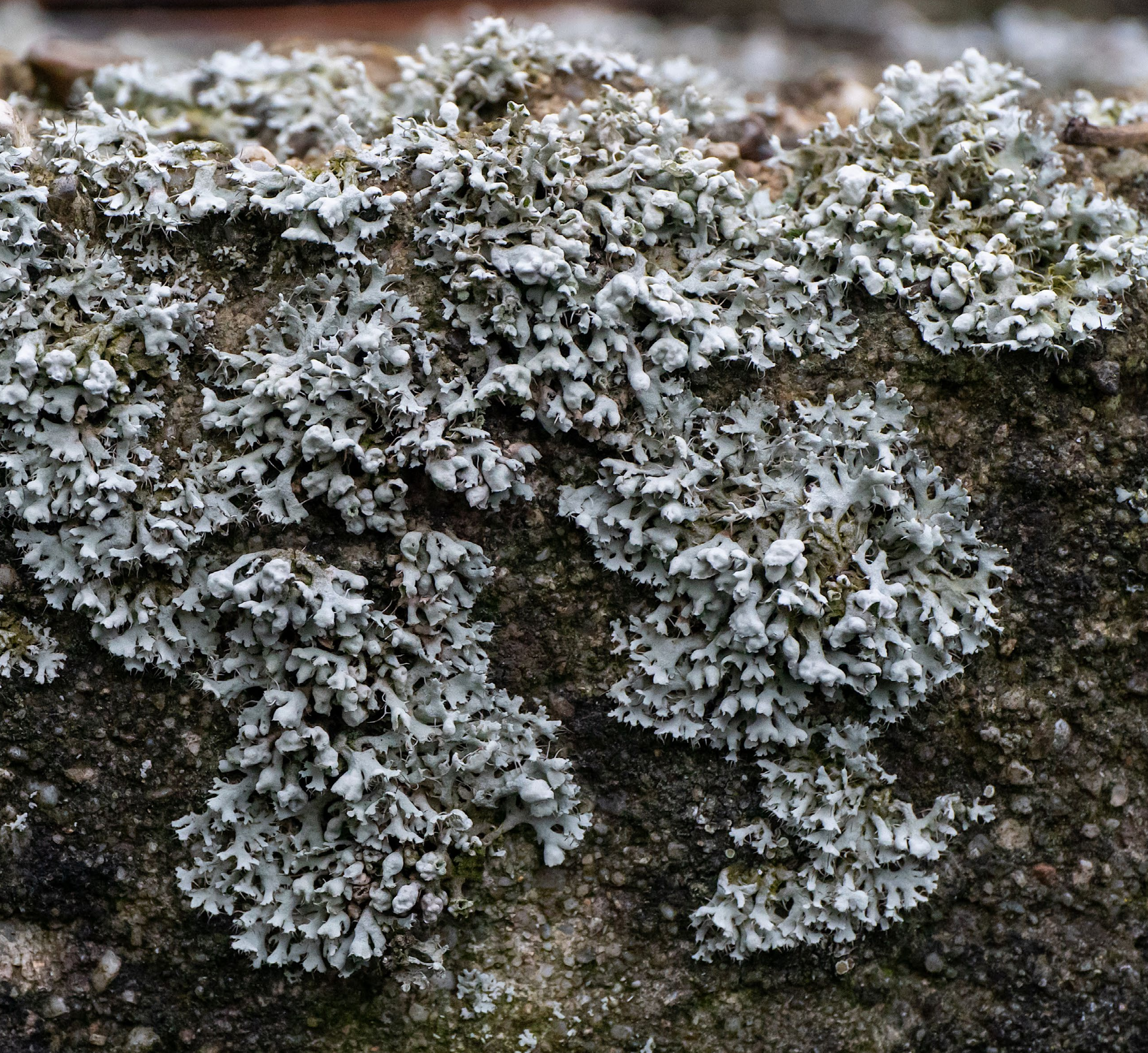
MÚRIK

FARSKÉHO

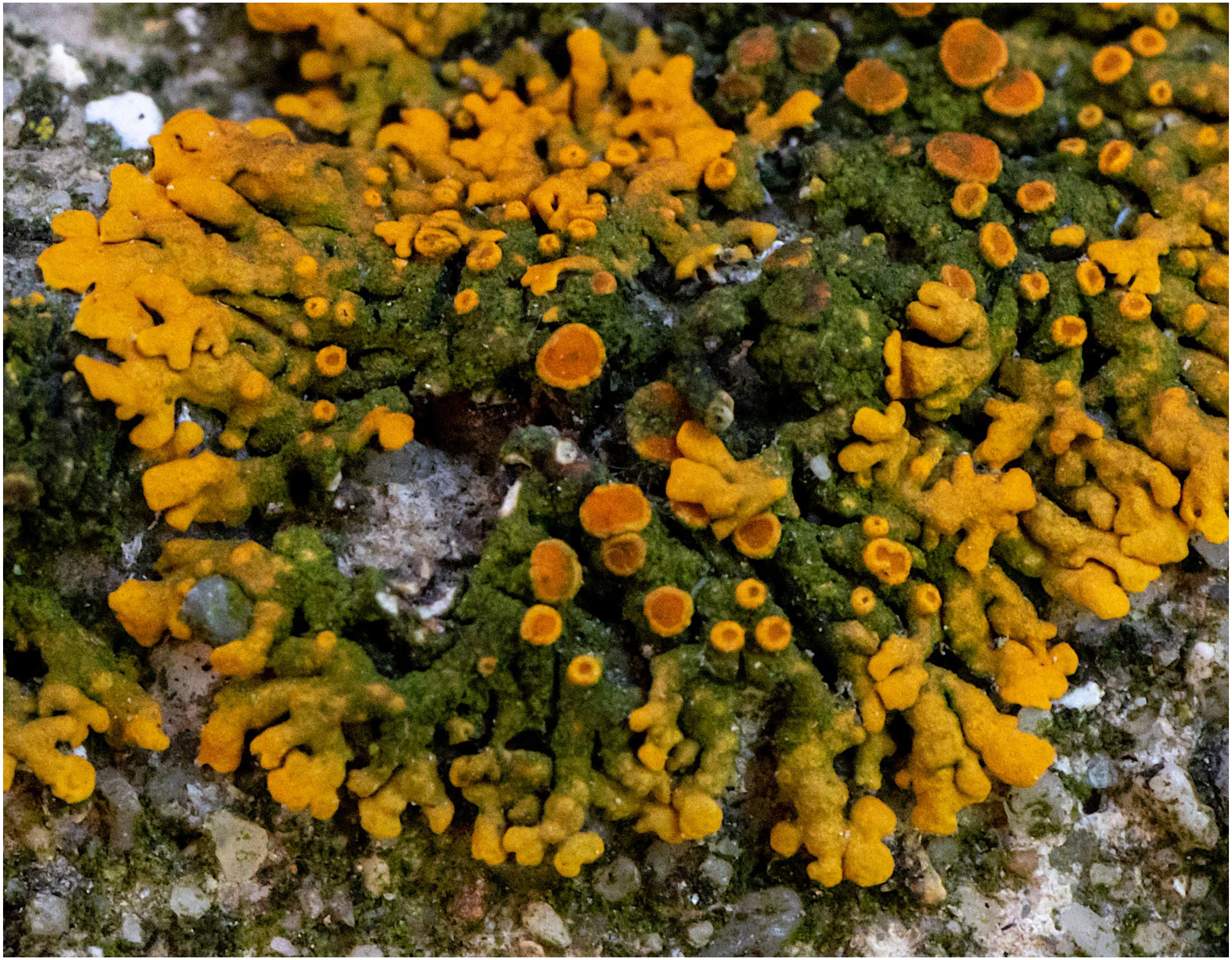
2



Physcia adscendens



12. august 2021 / 16:14:44



Rusavskia elegans

3

MÚRIK PRI RAMENE

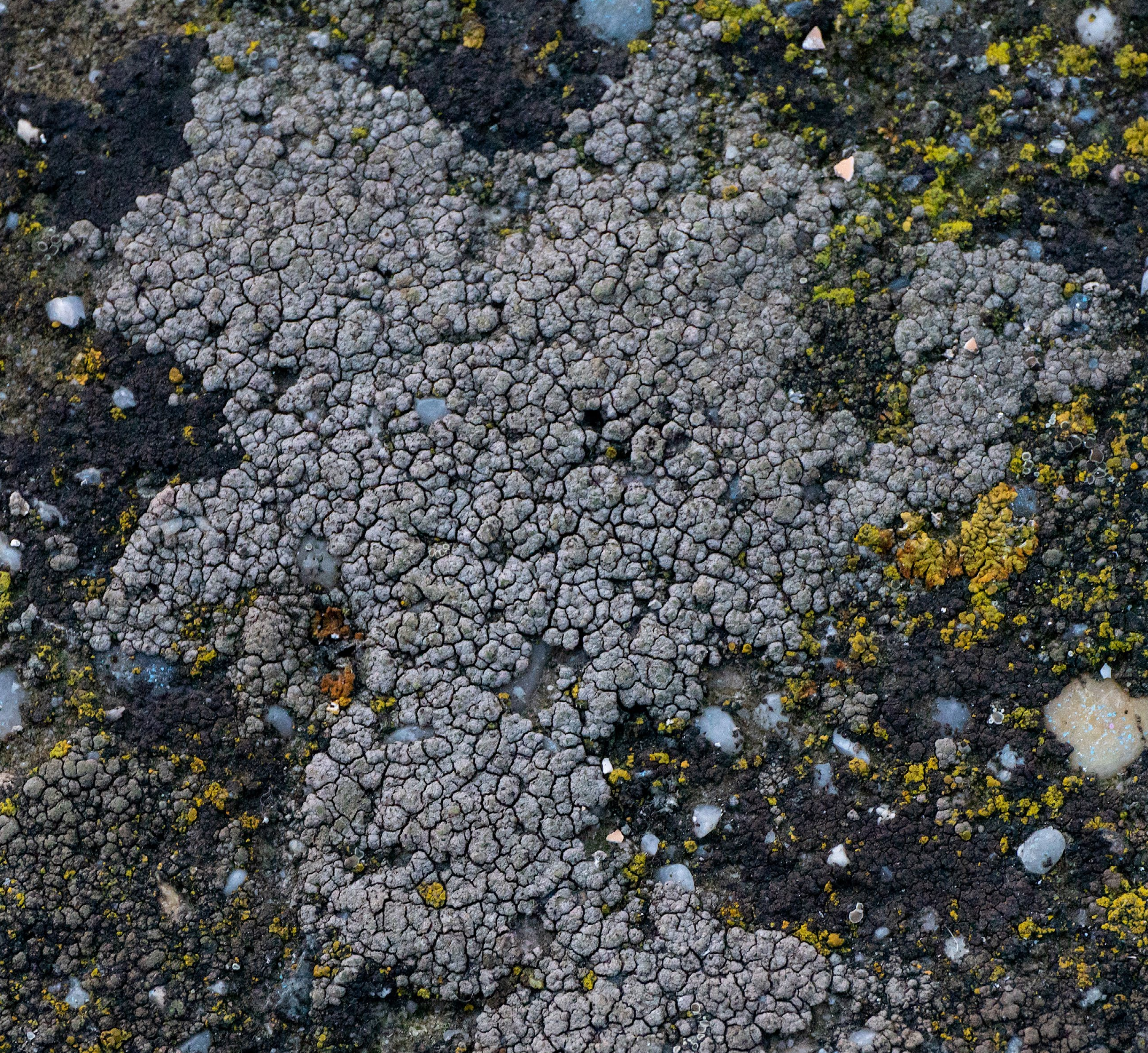
MLYNAROVIČOVA

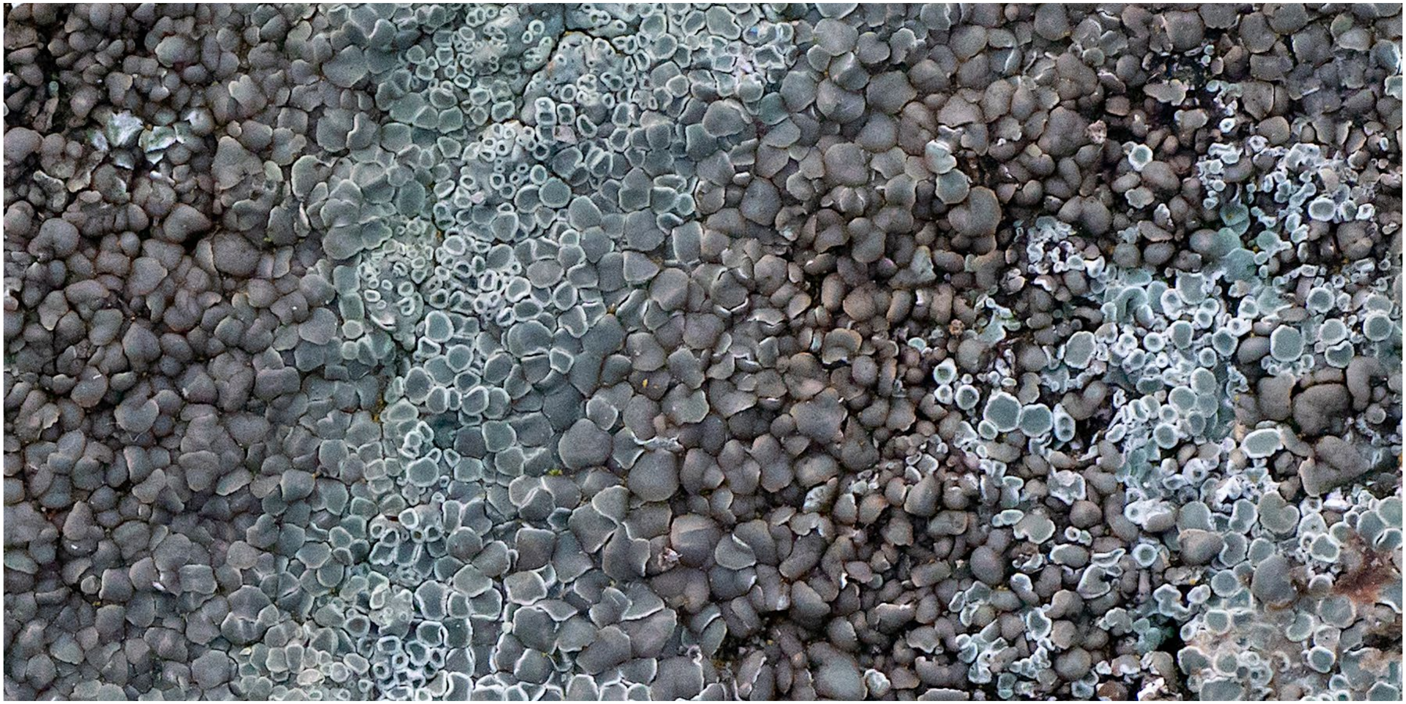
3

Caloplaca decipiens

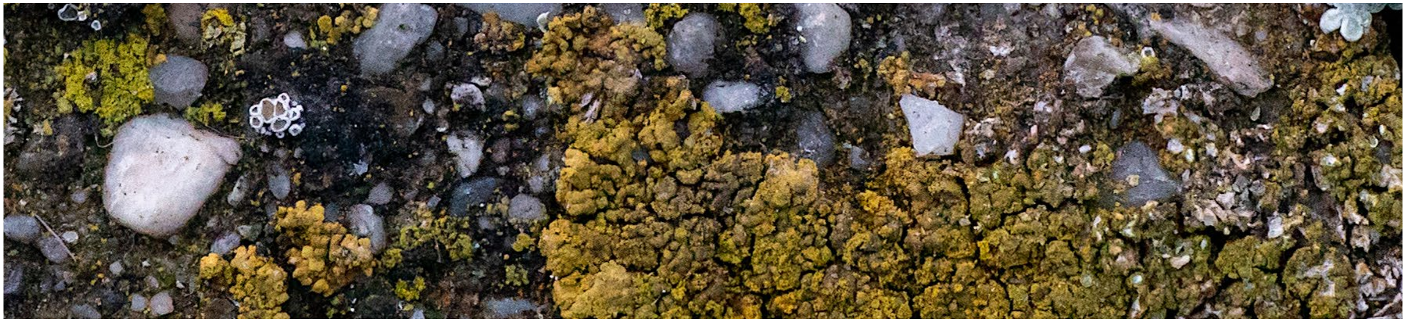
neurčené

neurčené

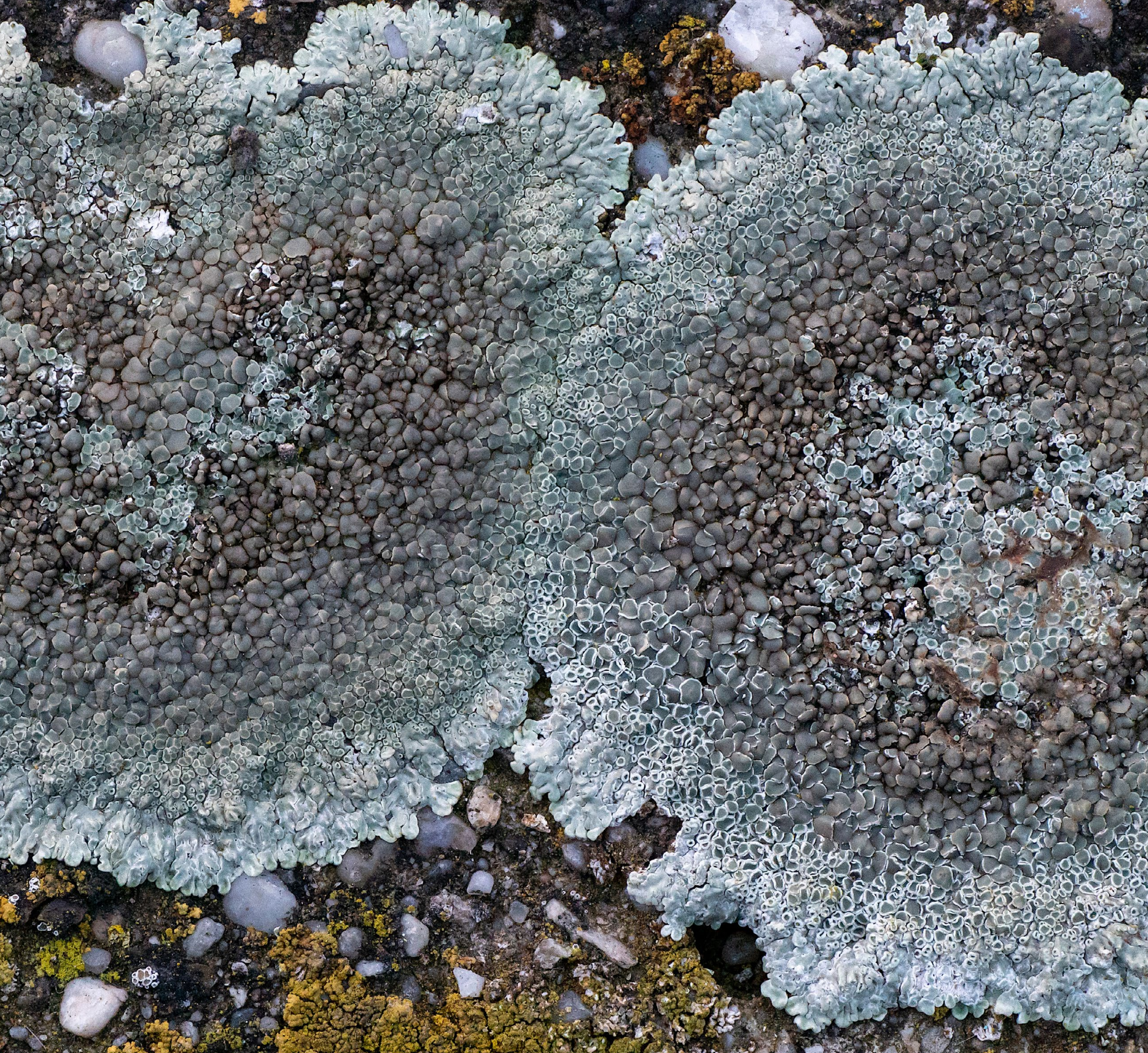


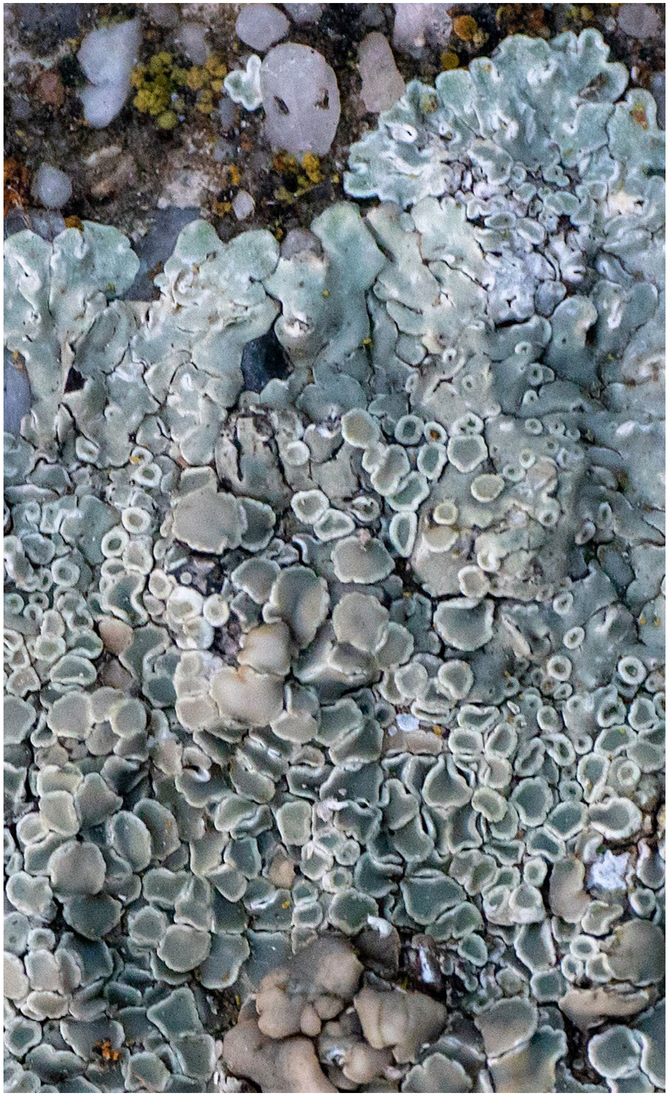


Protoparmeliopsis muralis

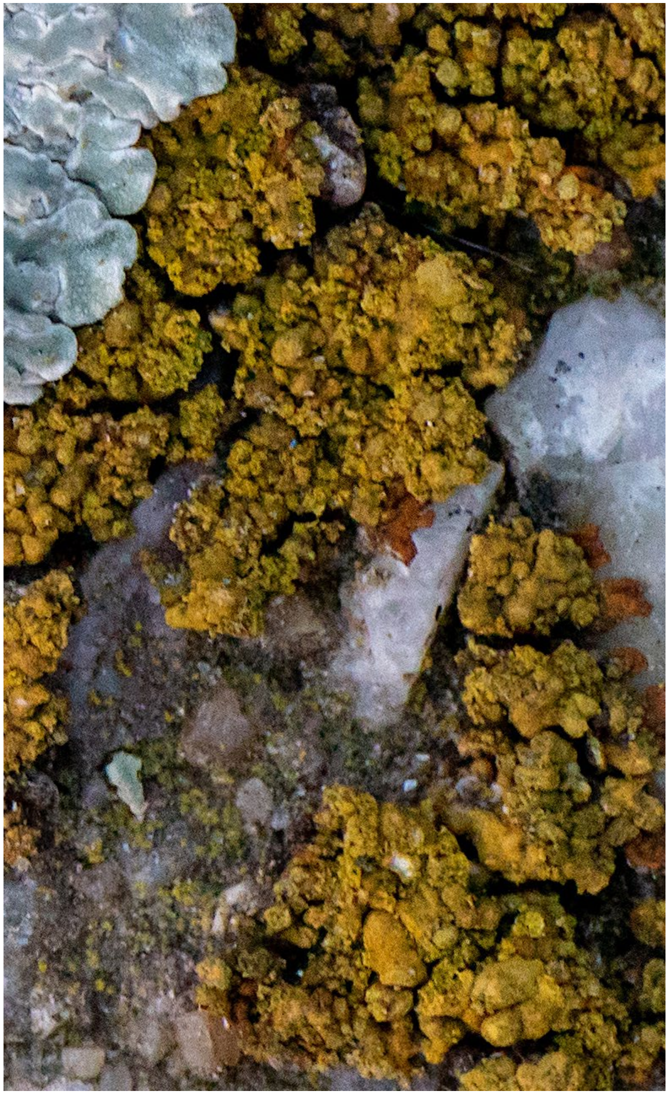


Caloplaca decipiens

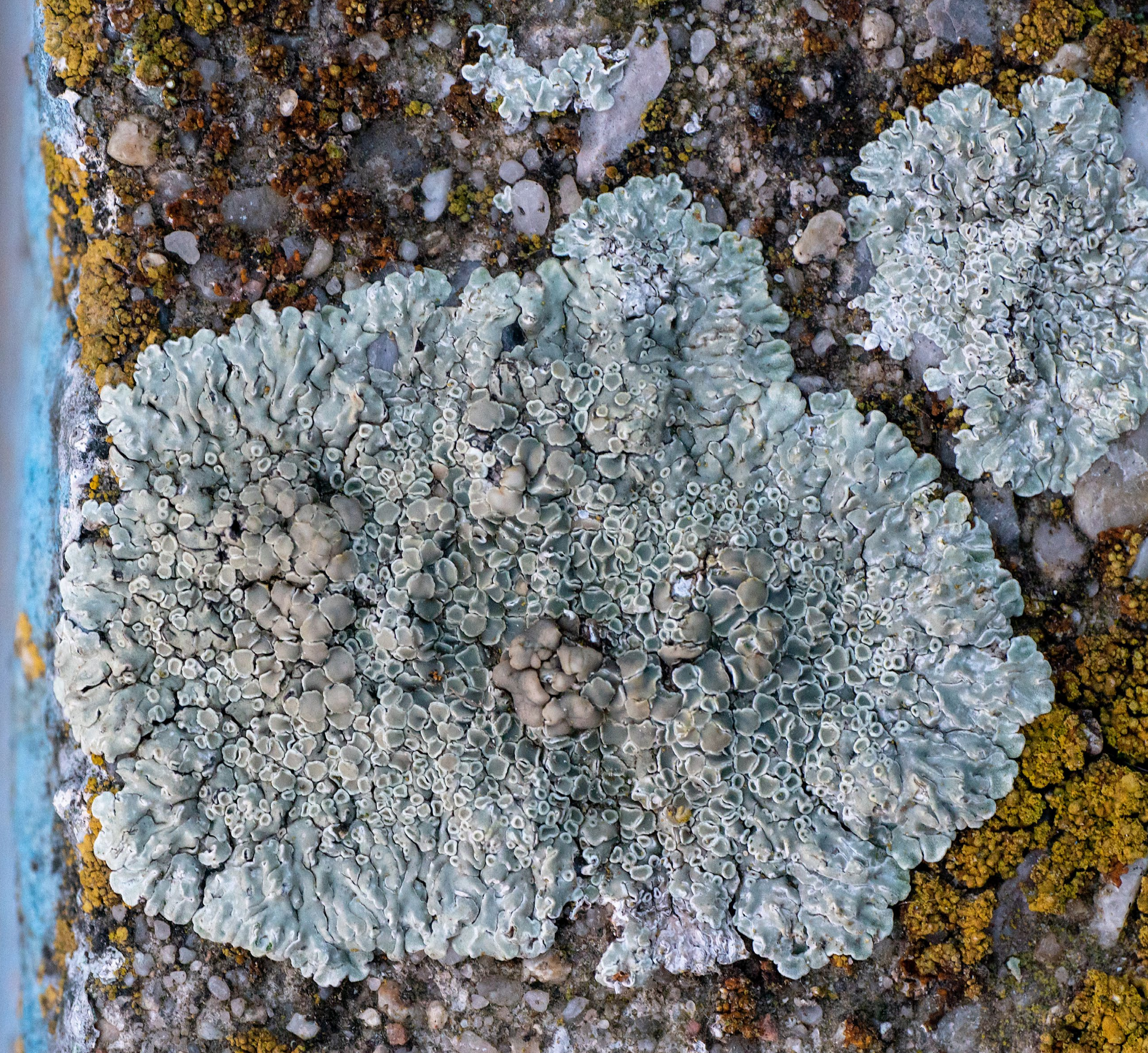


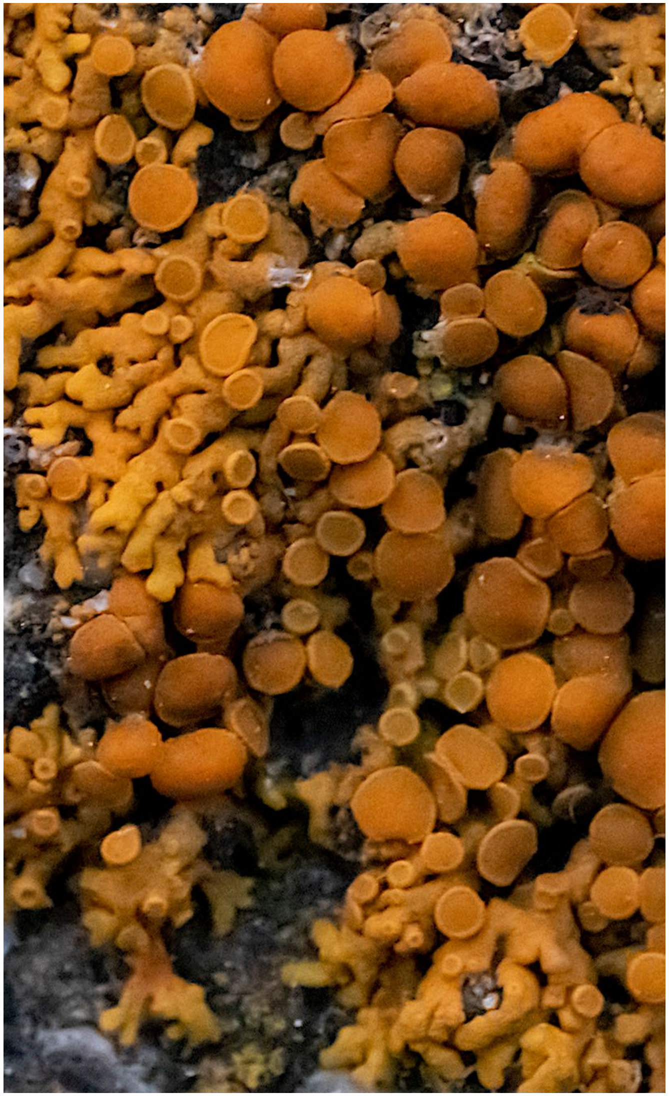


Protoparmeliopsis muralis

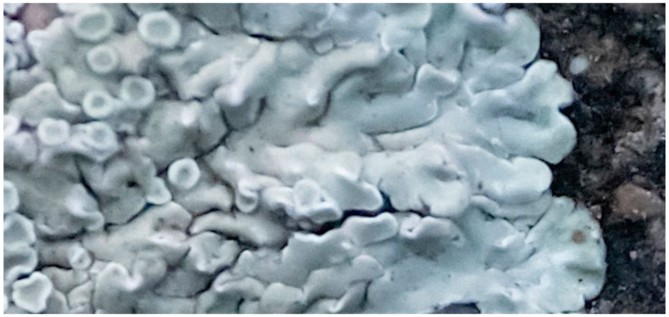


Caloplaca decipiens

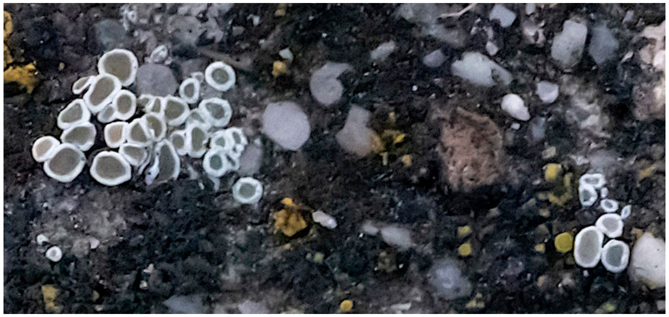




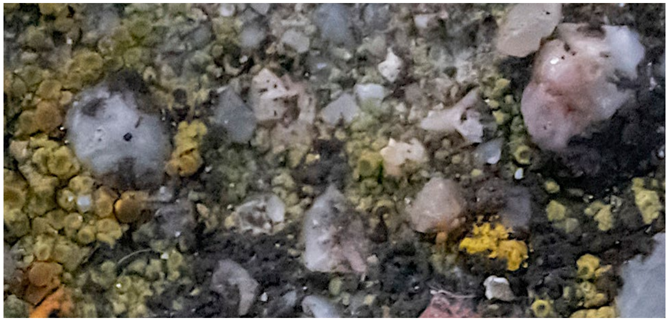
Rusavskia elegans



Protoparmeliopsis muralis



Myriolecis dispersa



Candelariella sp.

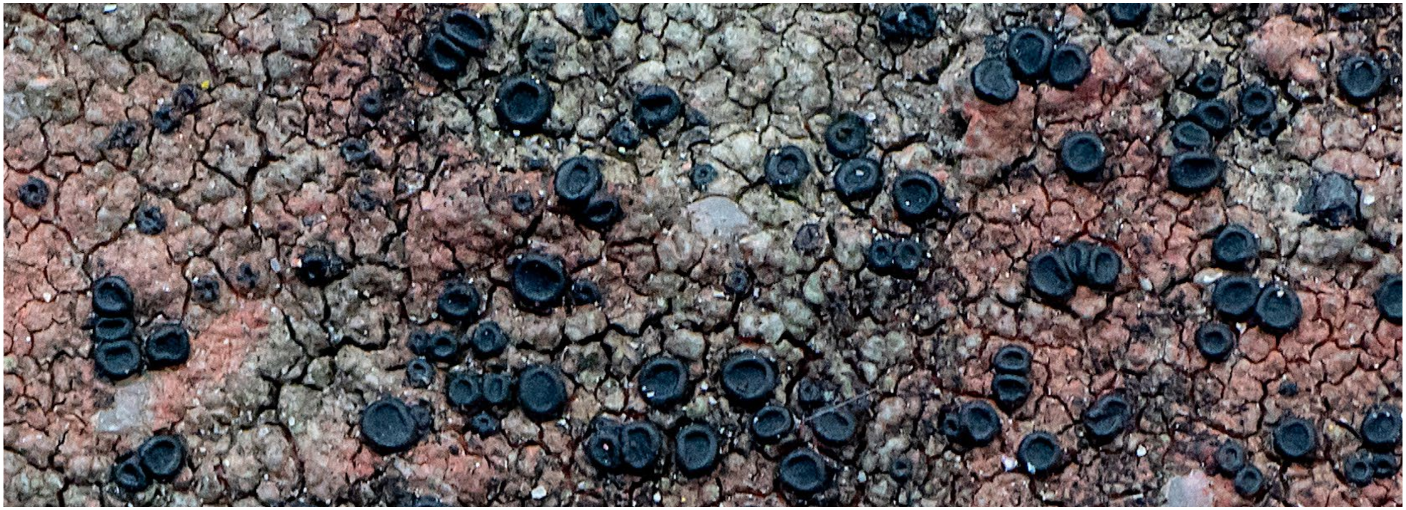
4

MÚRIK NA TERASE

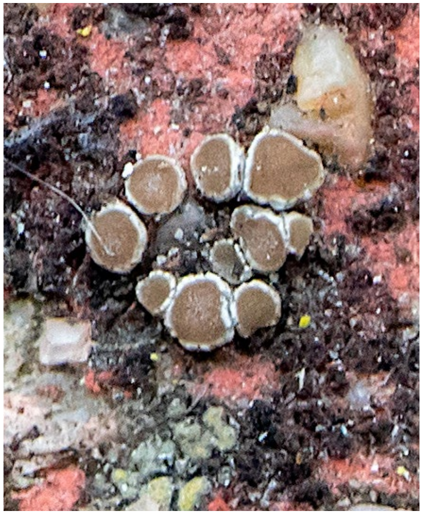
MLYNAROVIČOVA

4

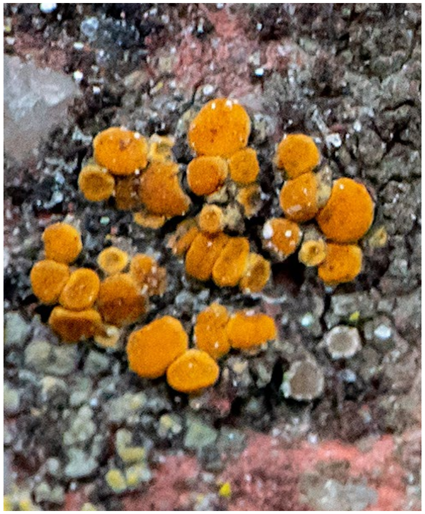
15. január 2021 / 14:50:19



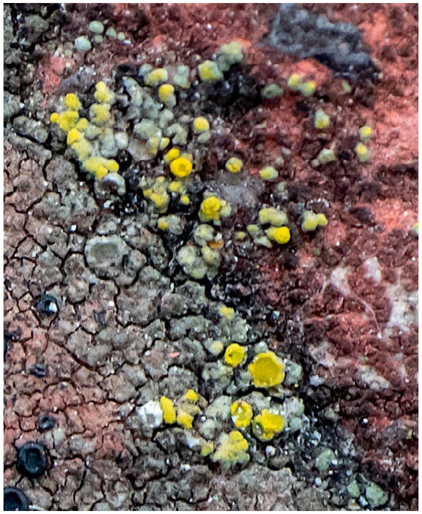
Lecidella cf. stigmatea



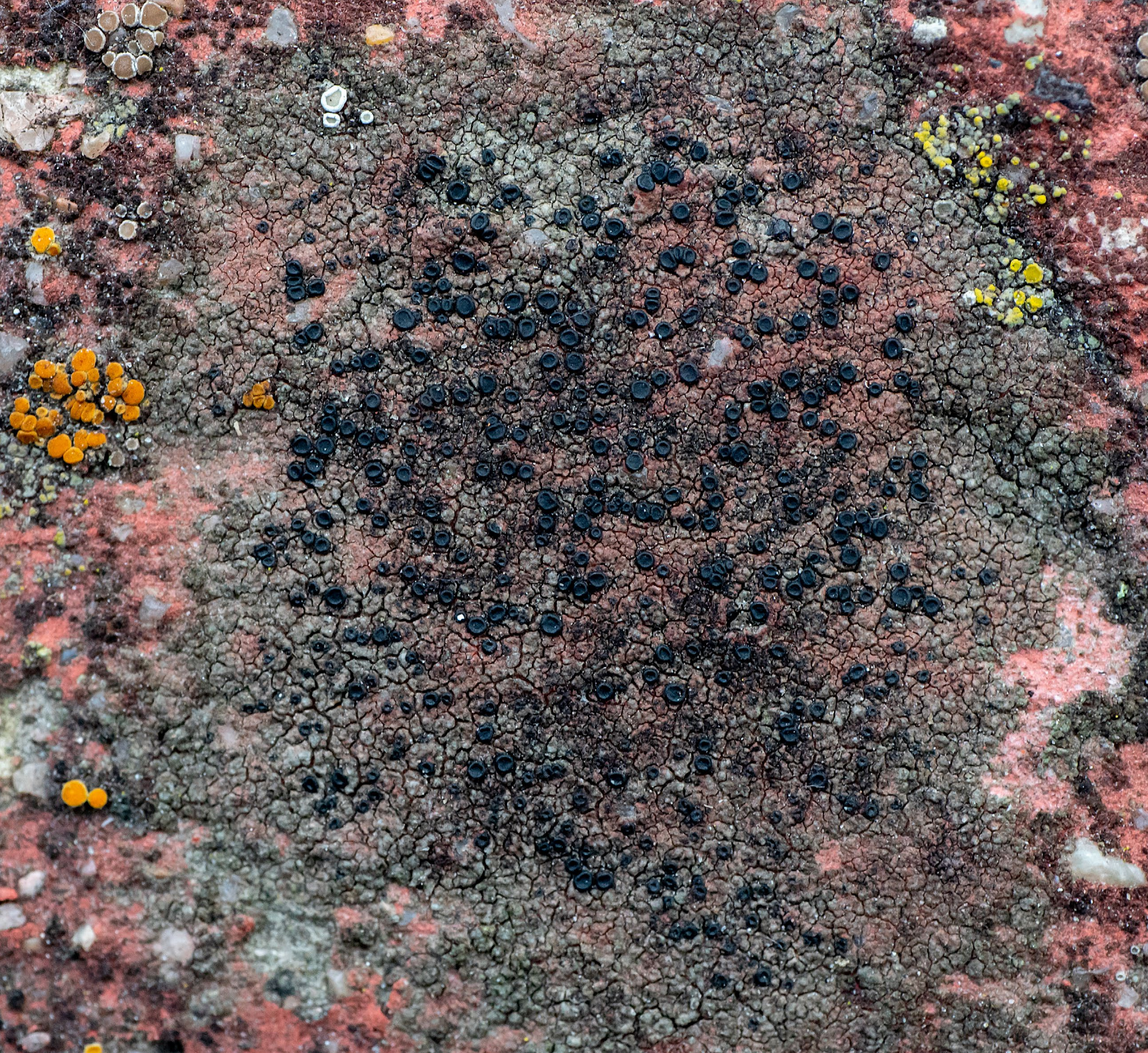
Myriolecis dispersa

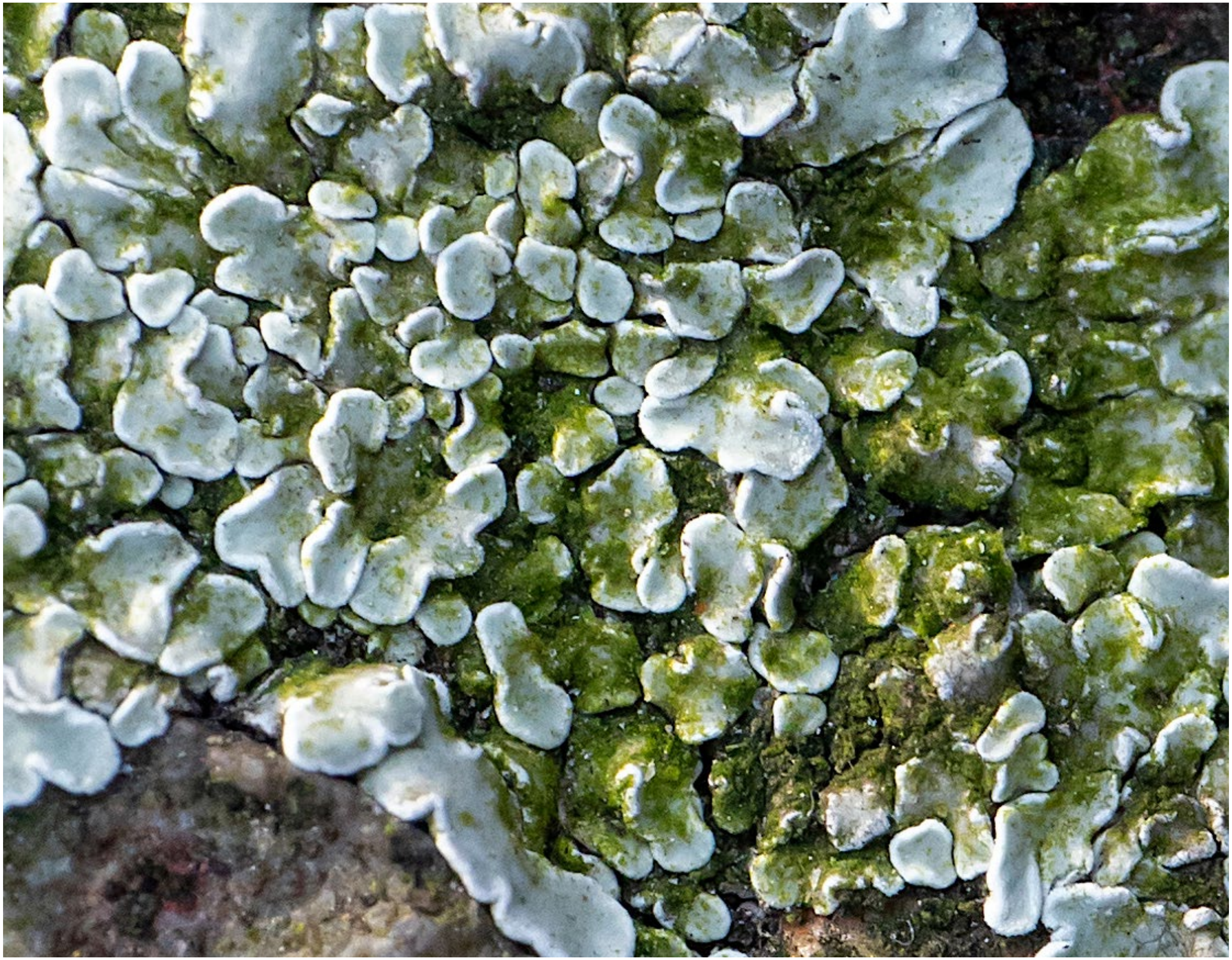


Rusavskia elegans

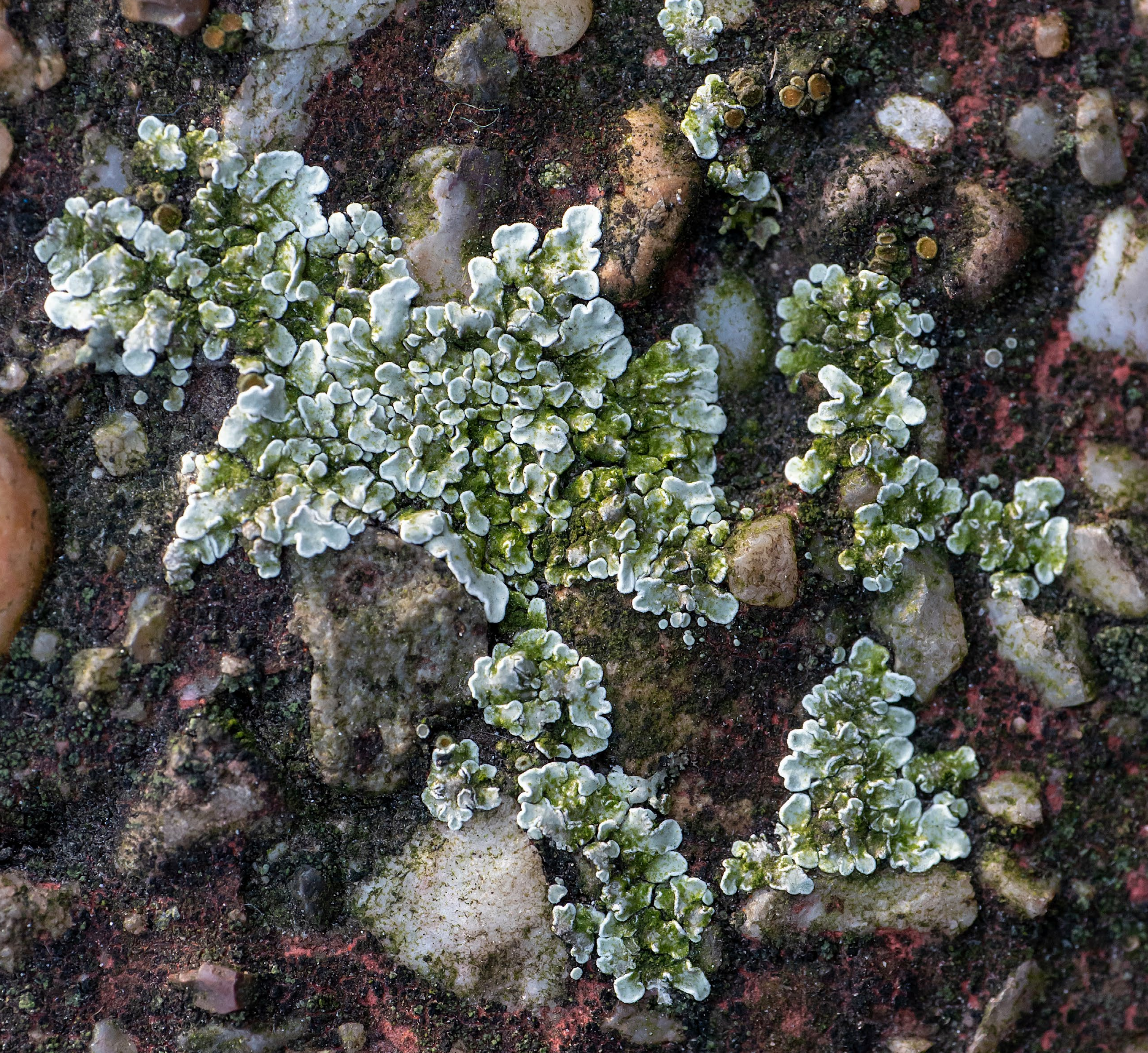


neurčené

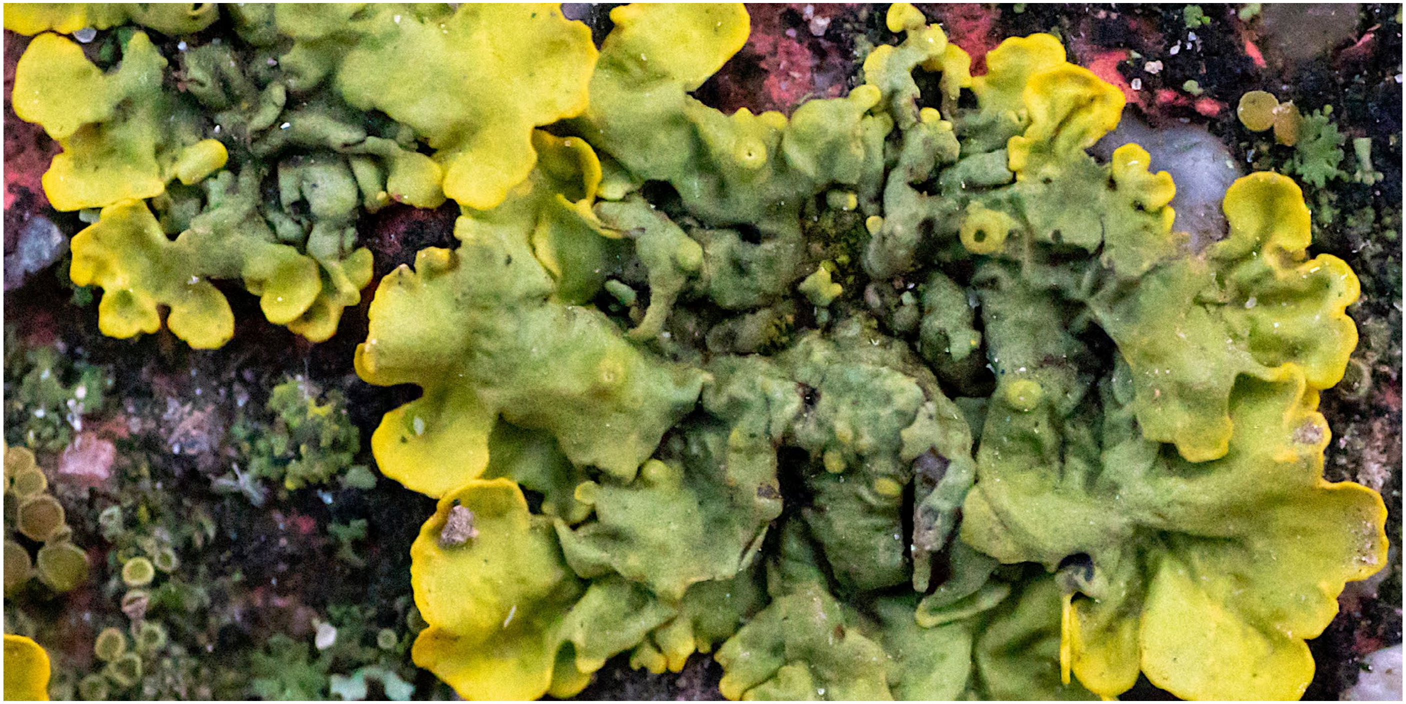




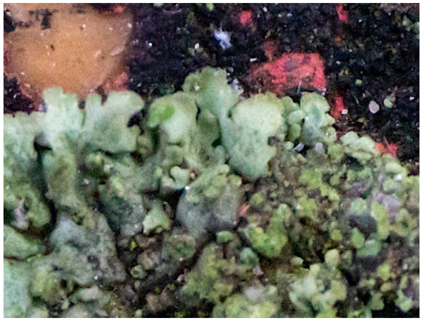
Protoparmeliopsis muralis



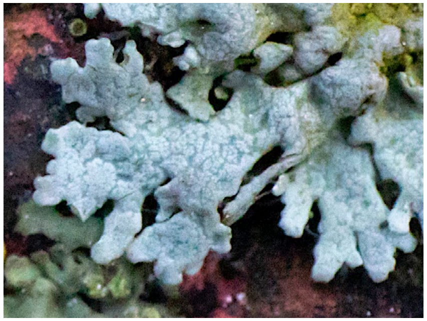
15. január 2021 / 15:58:29



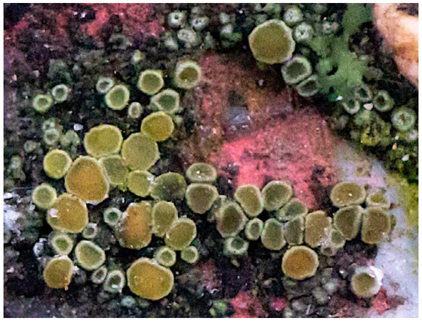
Xanthoria parietina



Phaeophyscia orbicularis



Physcia sp.



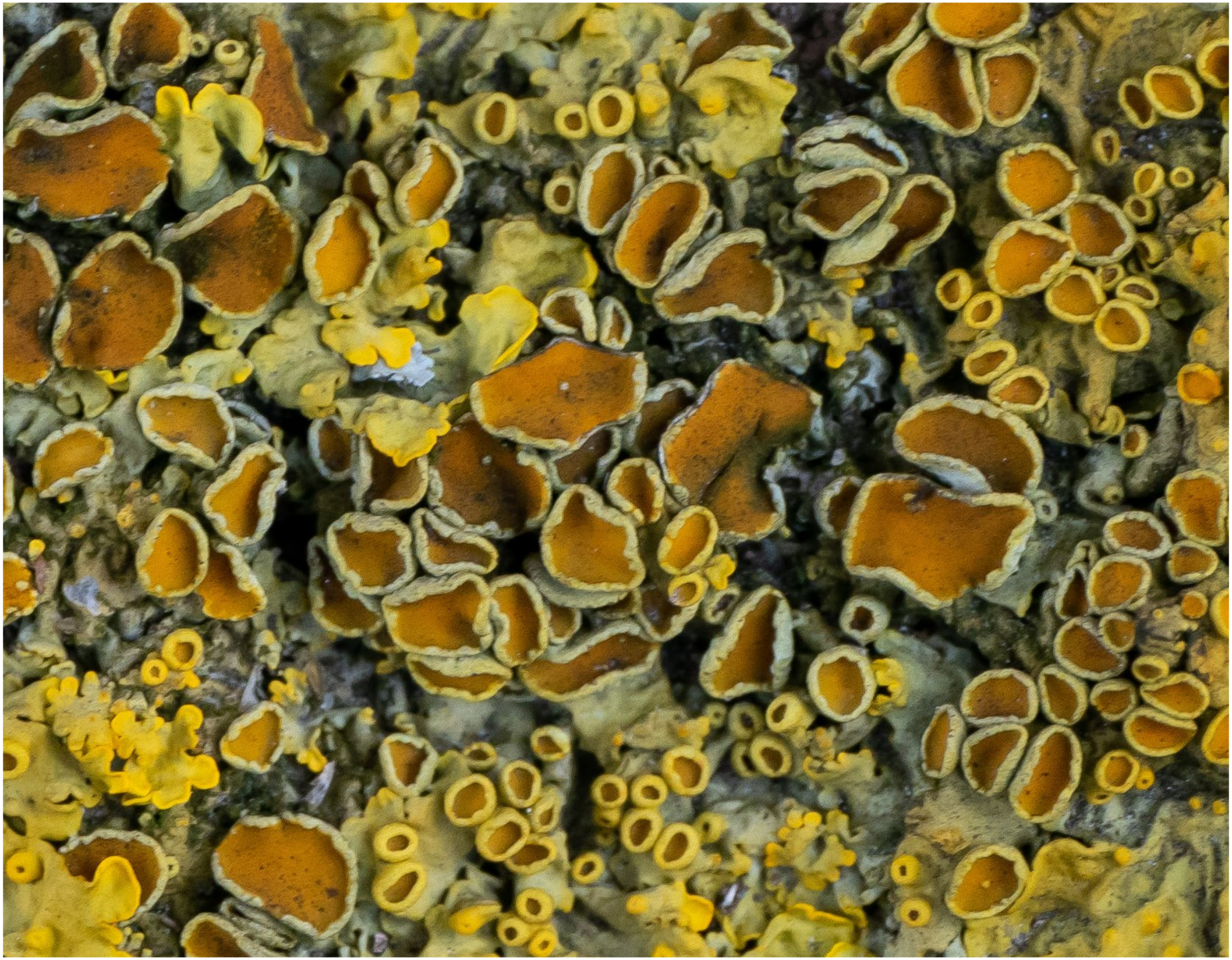
Caloplaca sp.

5

MÚRIK NA TERASE

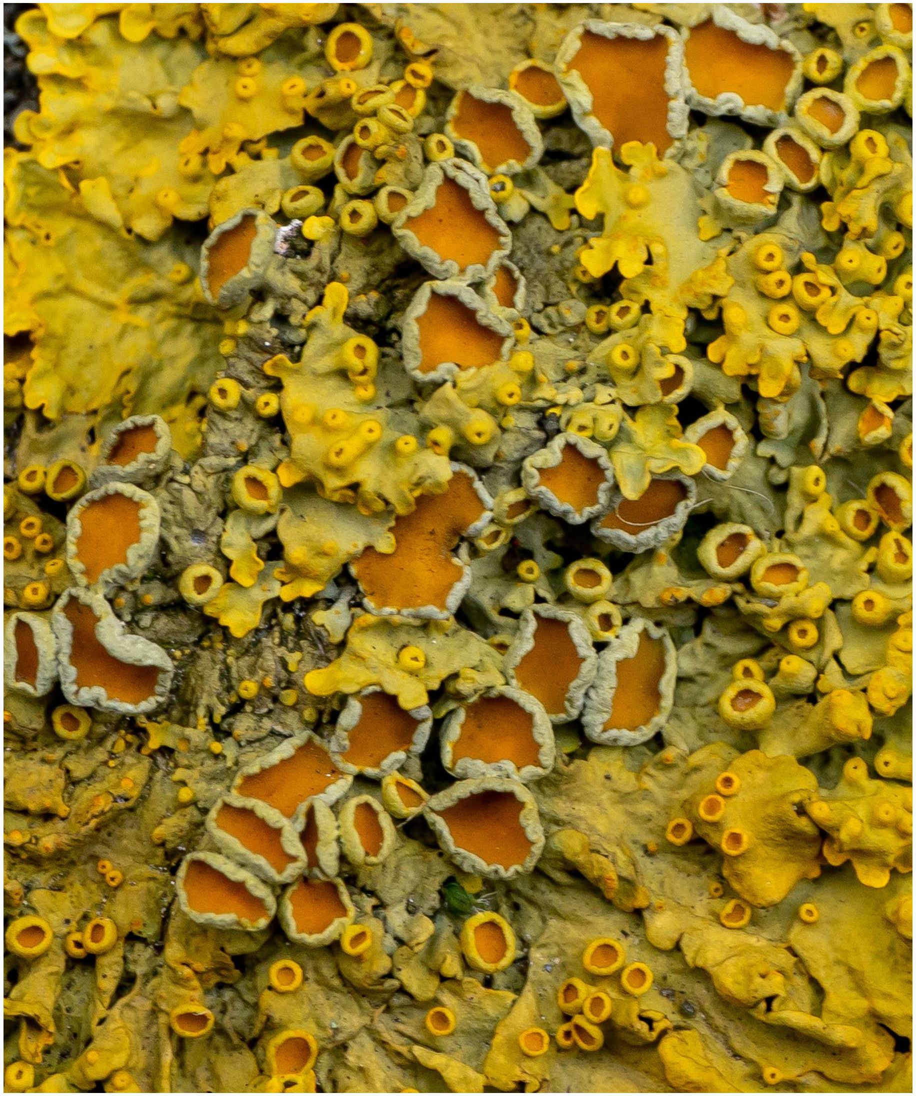
BLAGOEVOVA

5

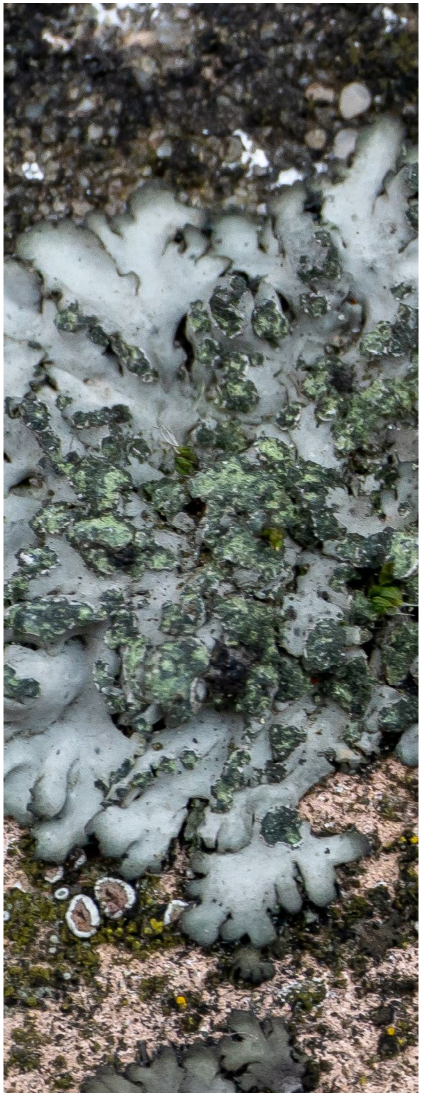


Xanthoria parietina

30. január 2021 / 13:32:21



Xanthoria parietina

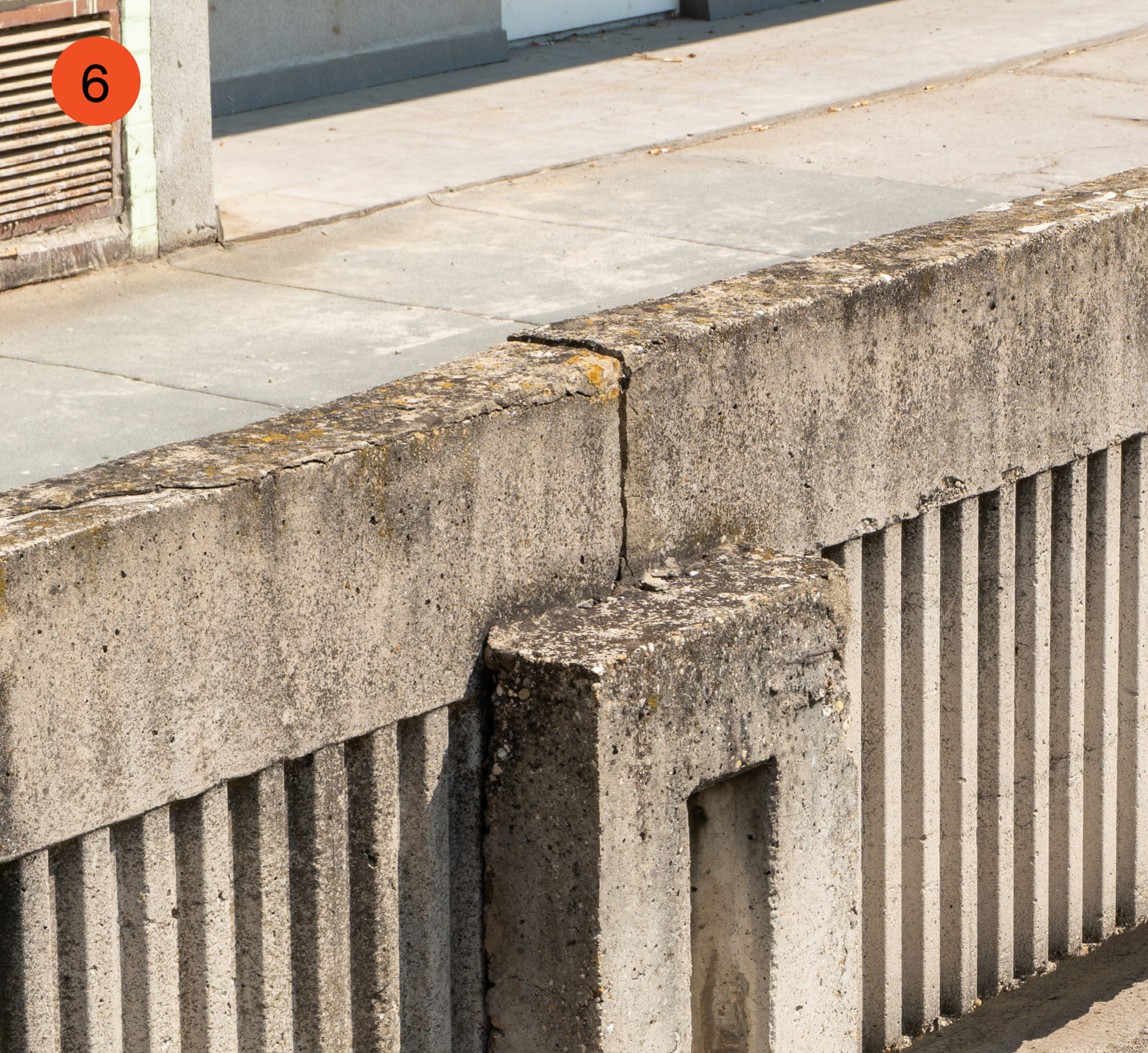


Phaeophyscia orbicularis

6

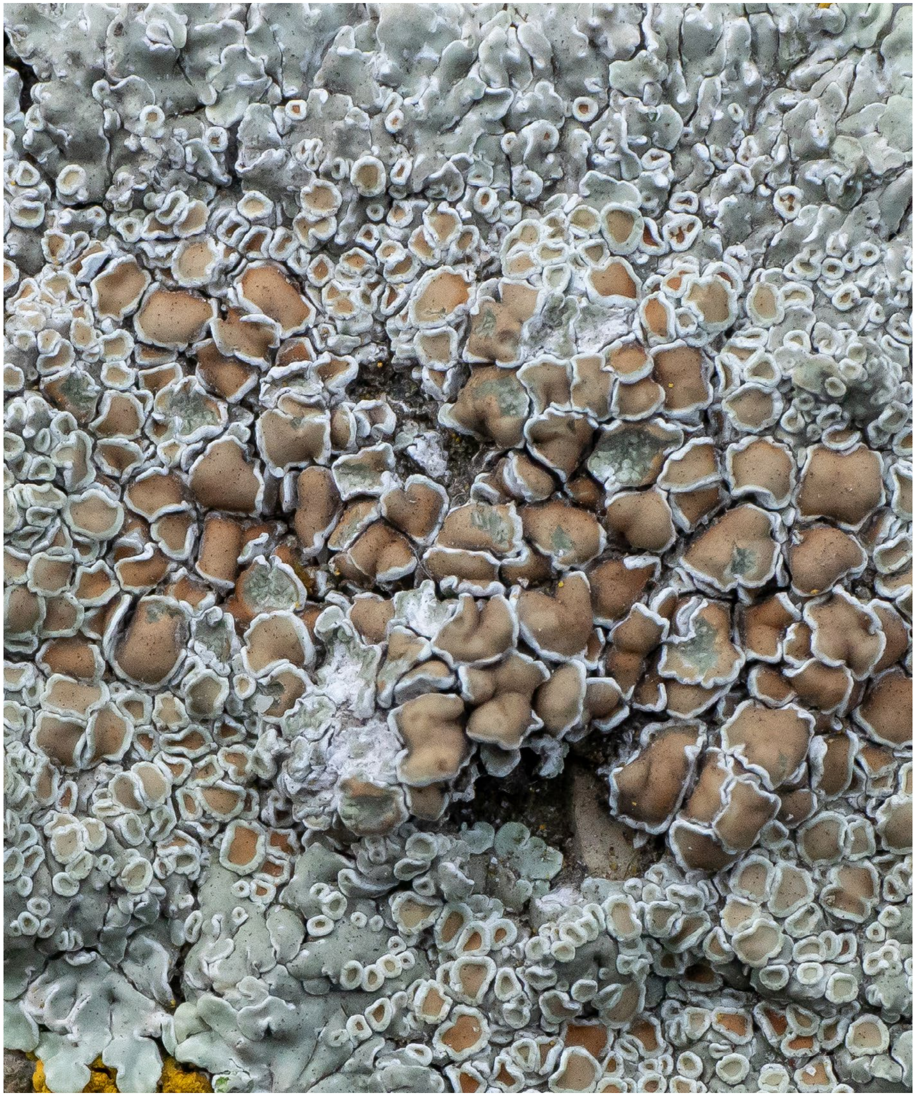
MÚRIK NA TERASE

BULÍKOVA

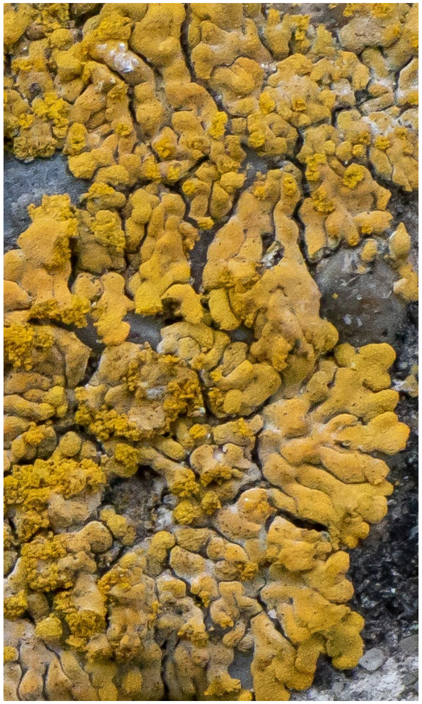


6

30. január 2021 / 13:38:04

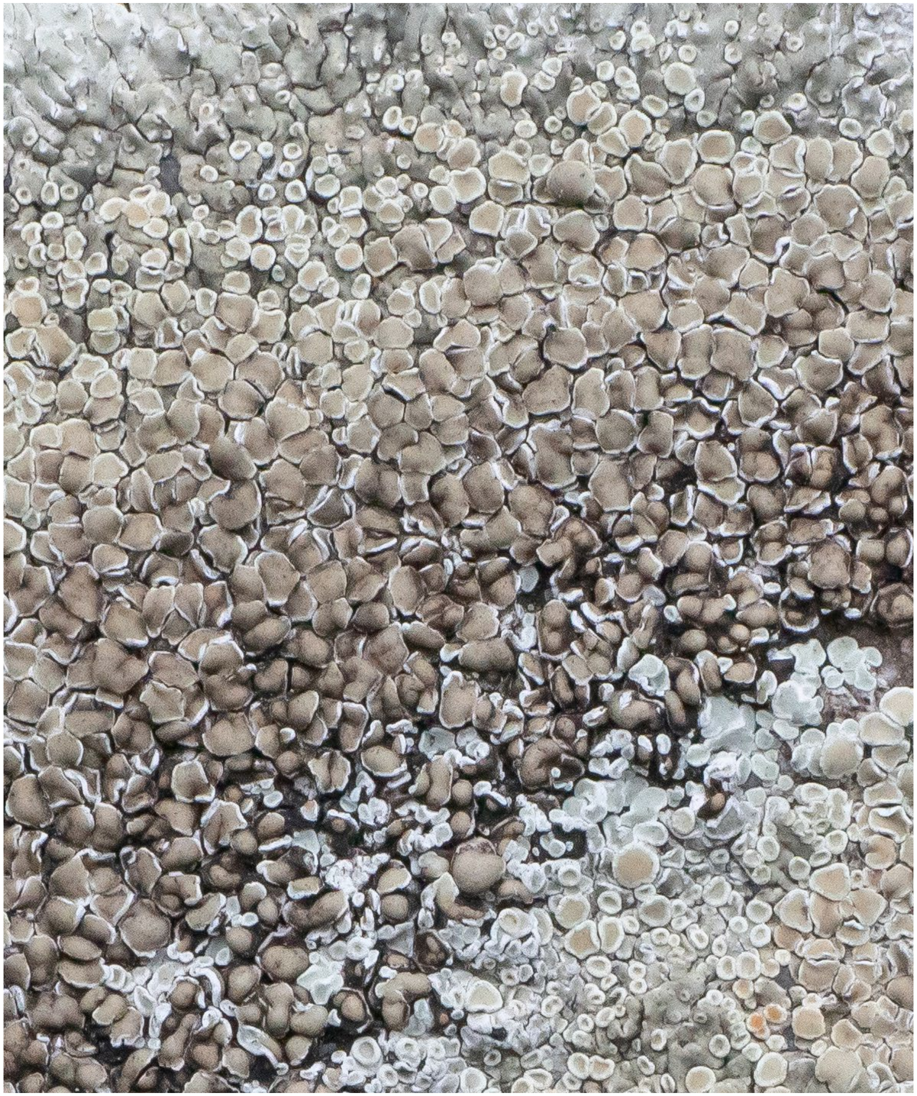


Protoparmeliopsis muralis

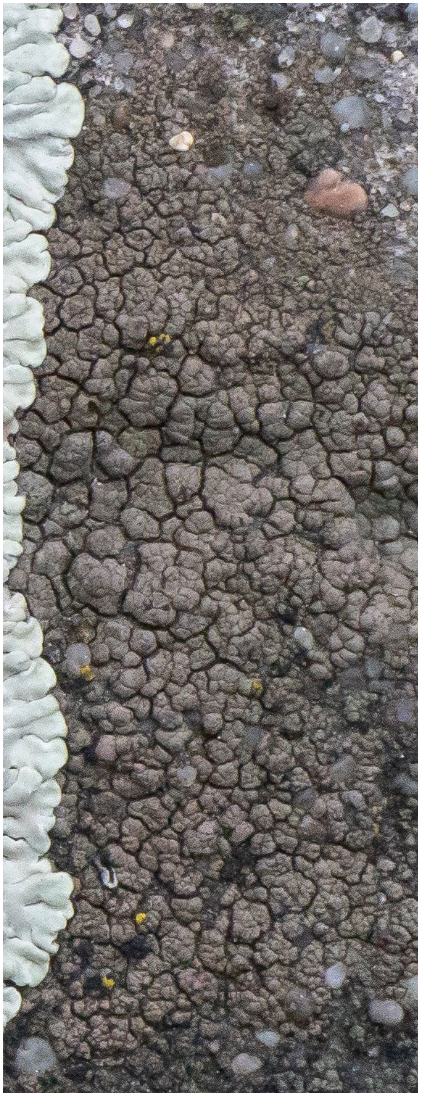


Caloplaca decipiens

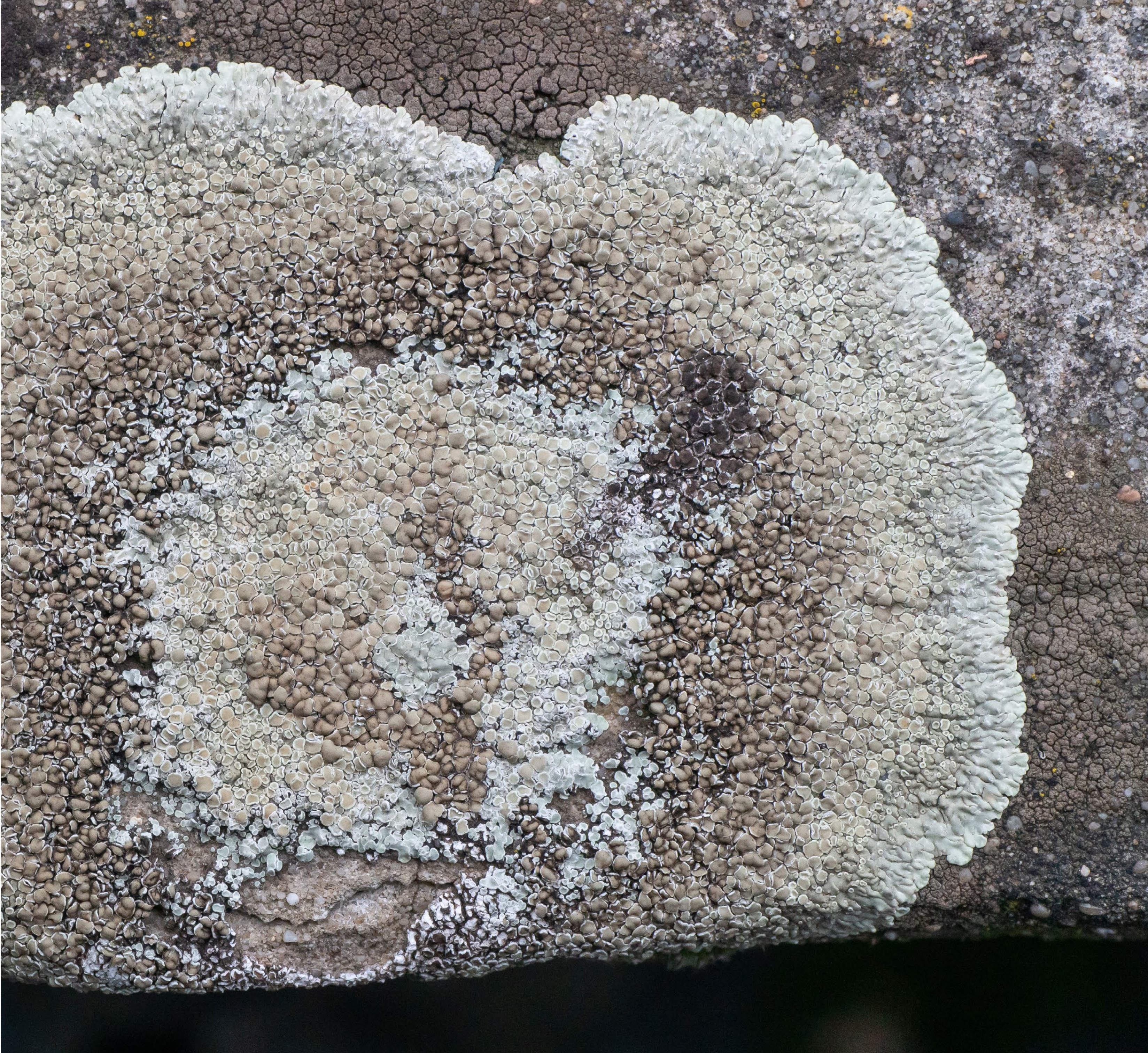
neurčené



Protoparmeliopsis muralis



neurčené

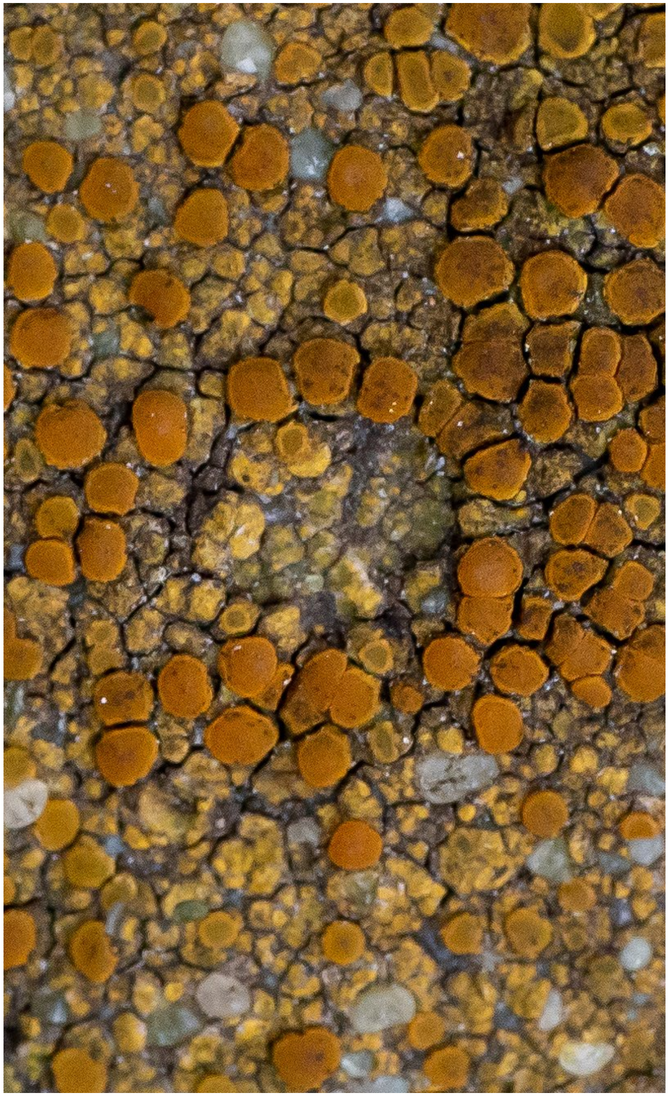


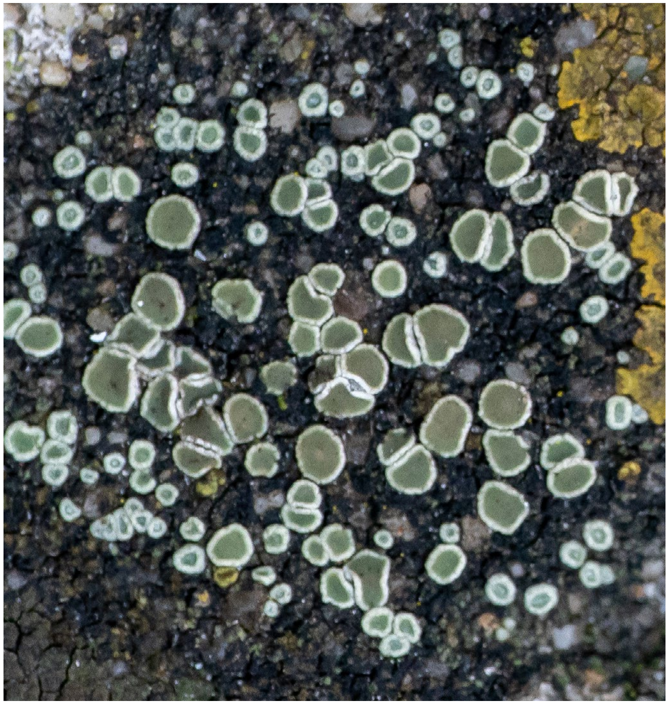
7

BETONOVÁ SKRINKA

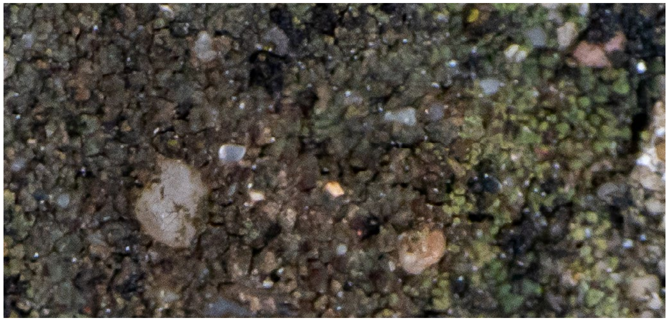
MLYNAROVIČOVA

7





Myriolecis dispersa



Caloplaca cf. holocarpa

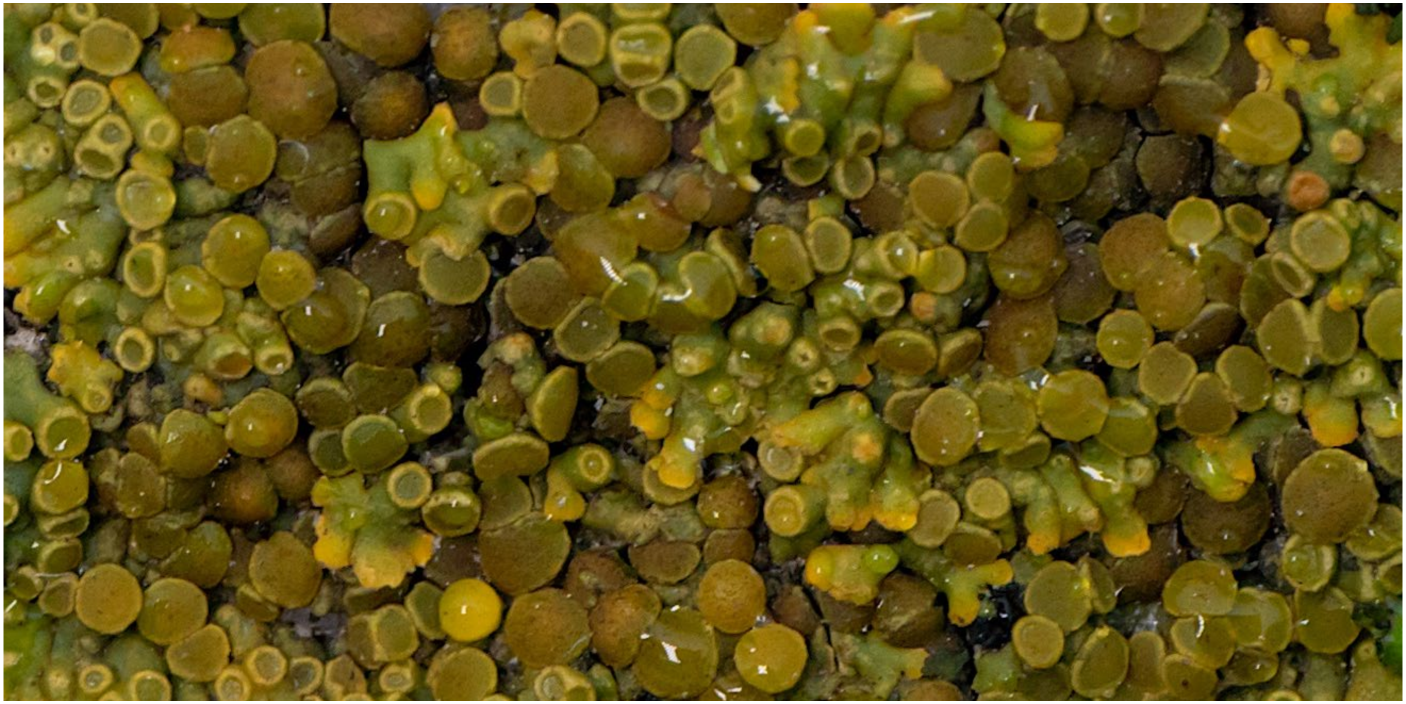
neurčené

8

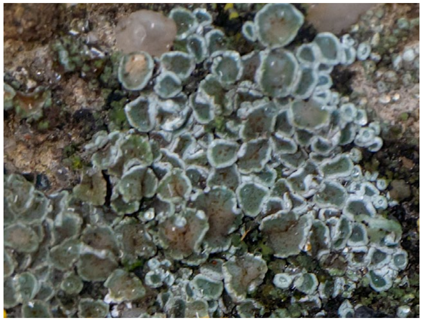
MÚRIK NA TERASE

LACHOVA

8



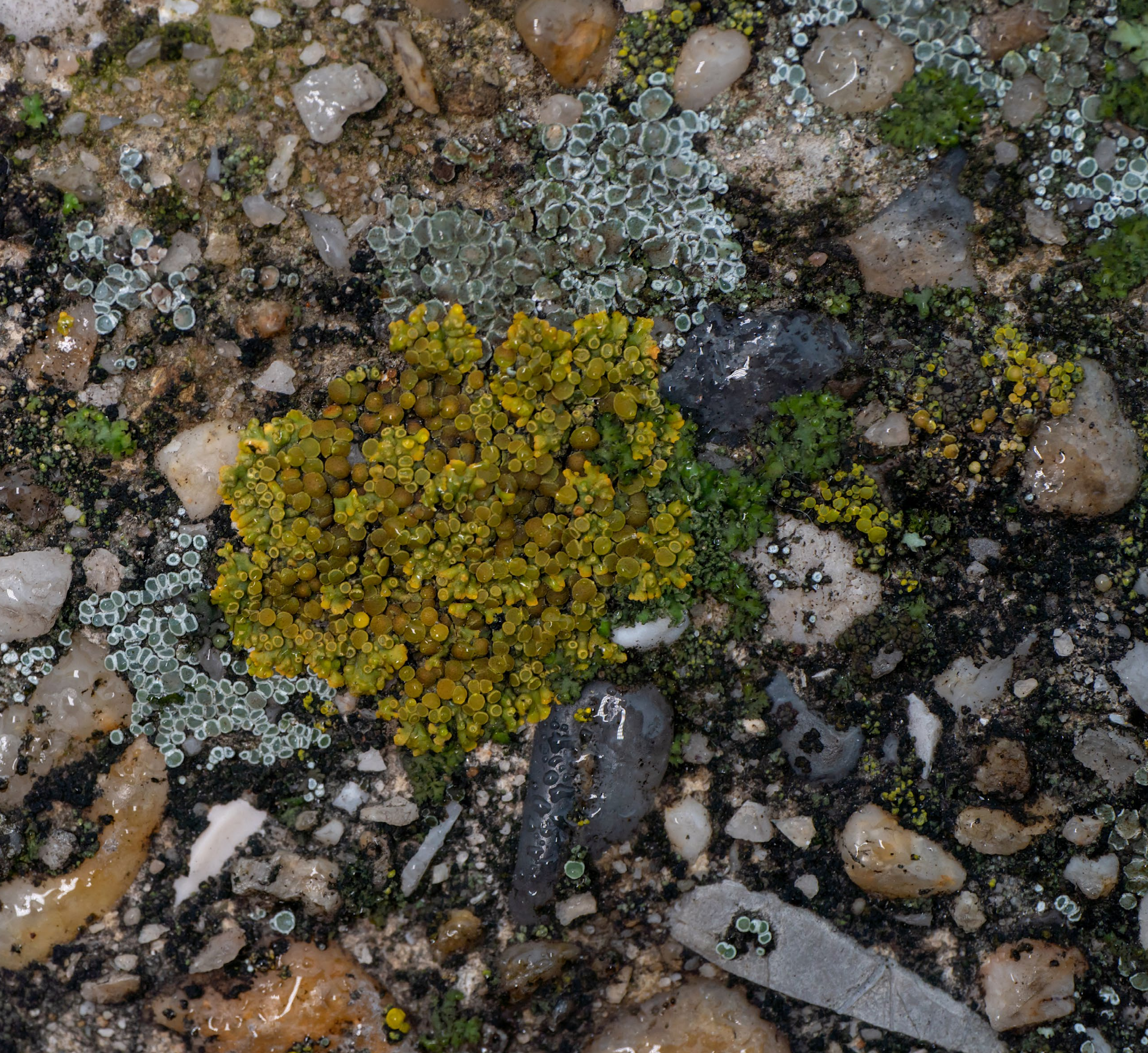
Caloplaca sp.



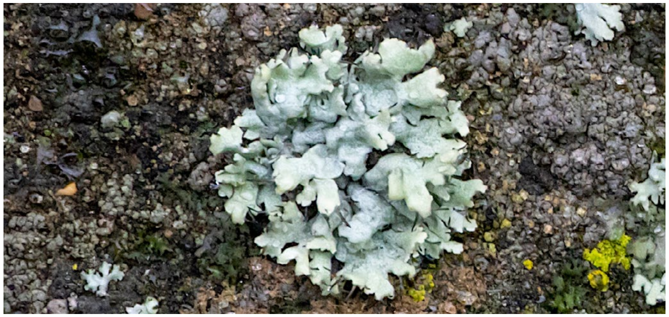
Myriolecis dispersa

neurčené

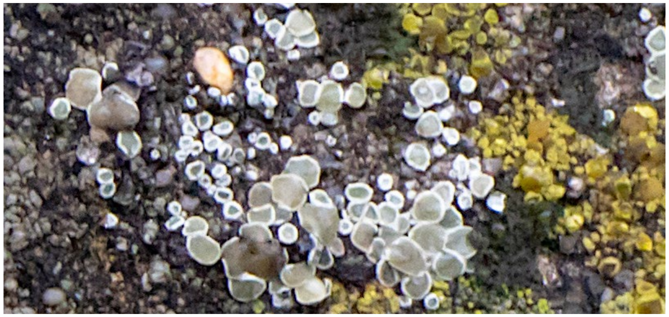
neurčené



06. február 2021 / 13:42:34



Physcia sp.



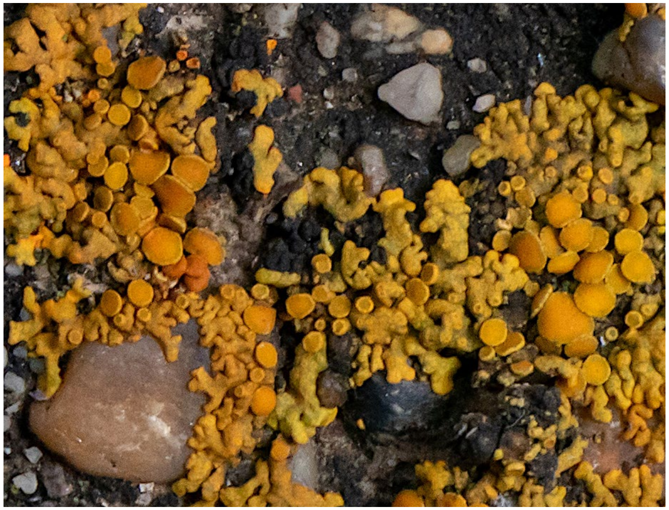
Myriolecis dispersa

neurčené

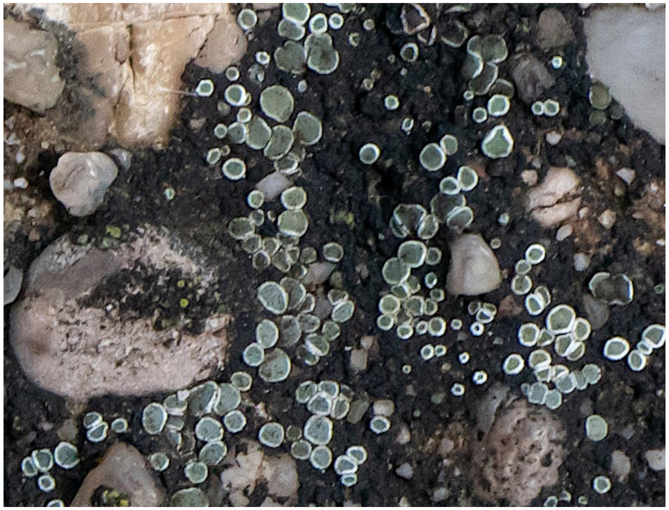
neurčené

neurčené

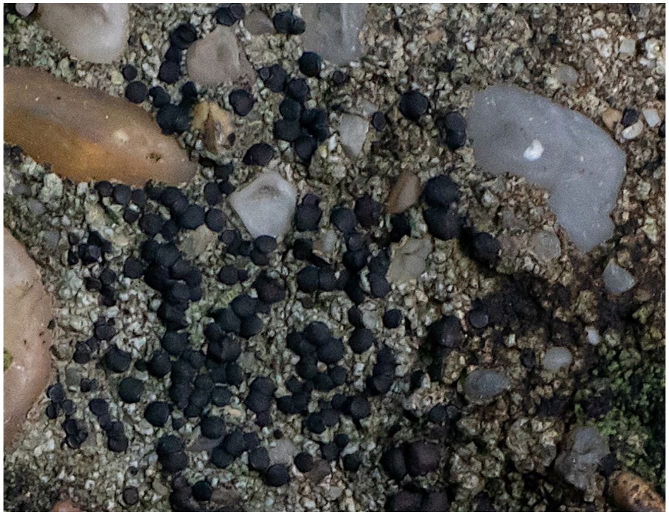
07. február 2021 / 13:20:50



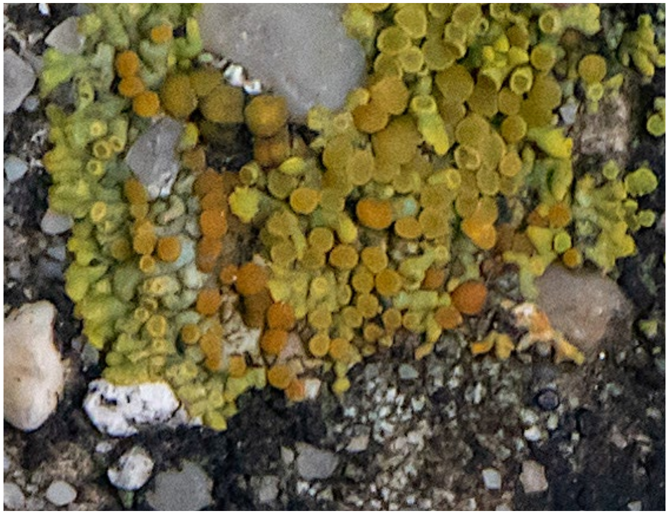
Rusavskia elegans



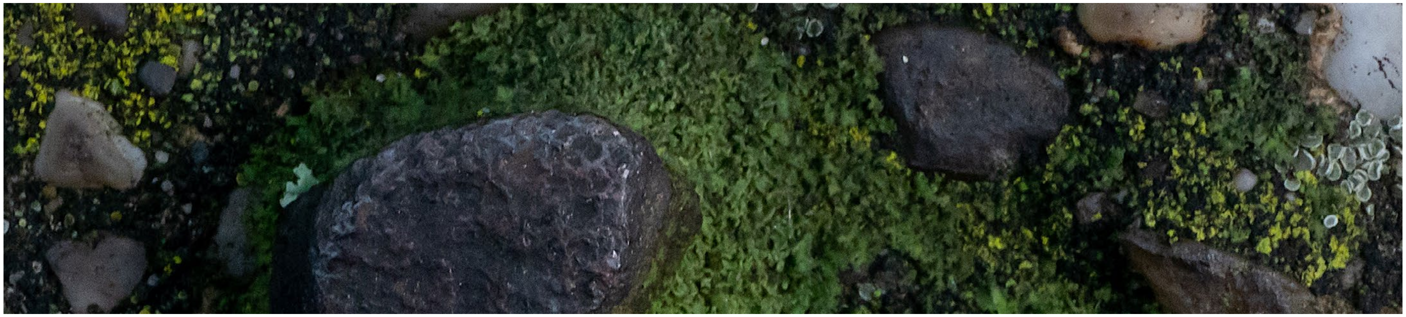
Myriolecis dispersa



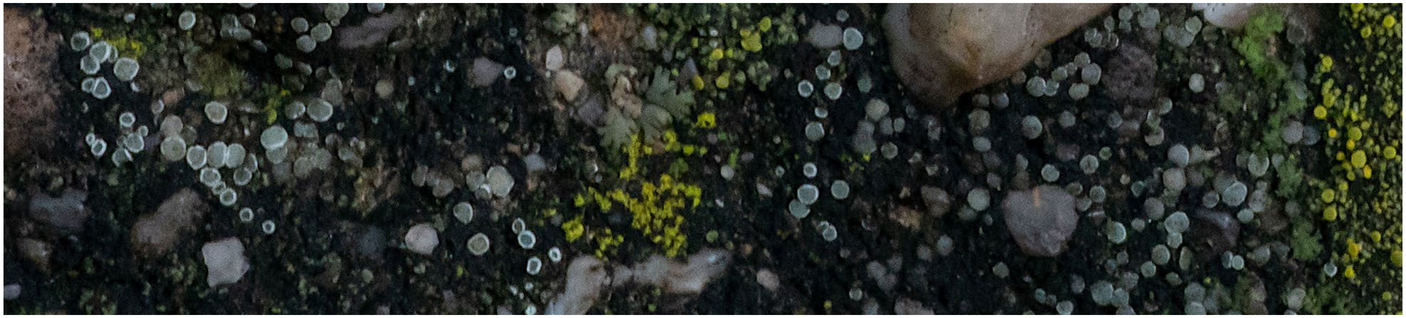
neurčené



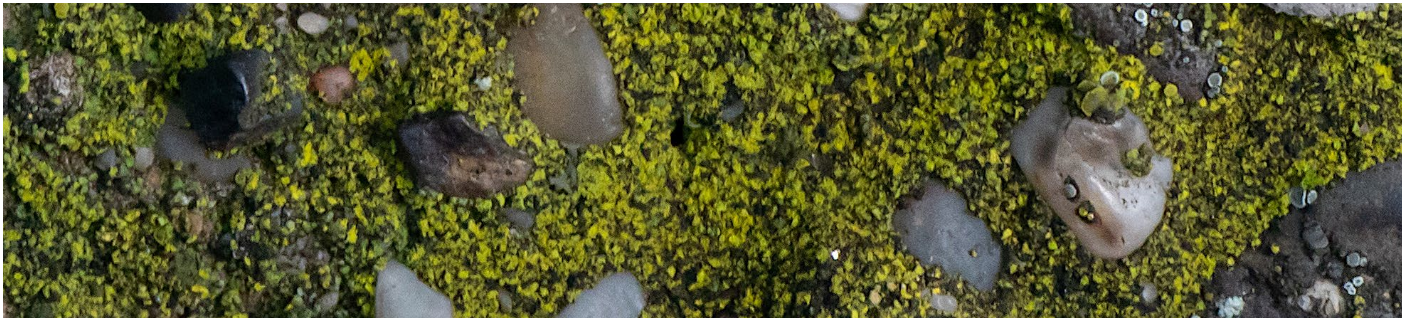
neurčené



Phaeophyscia sp.

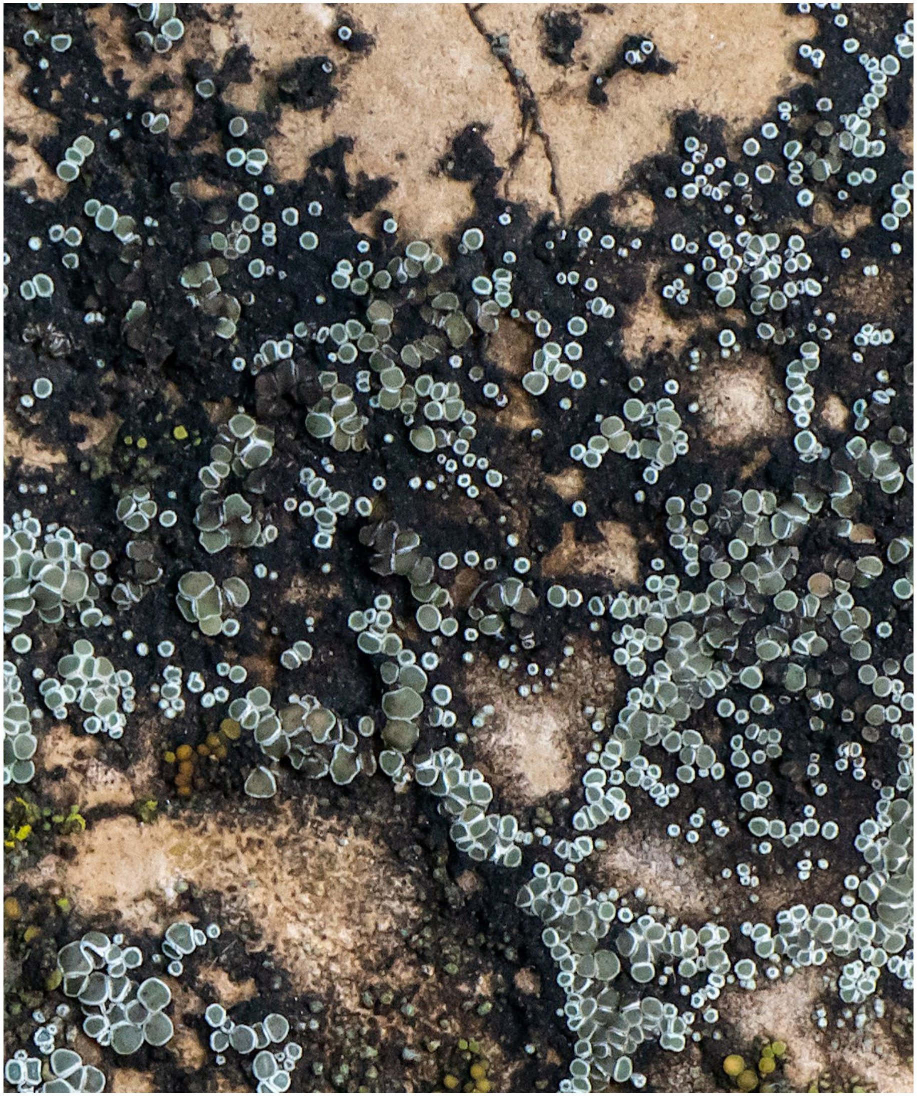


Myriolecis dispersa

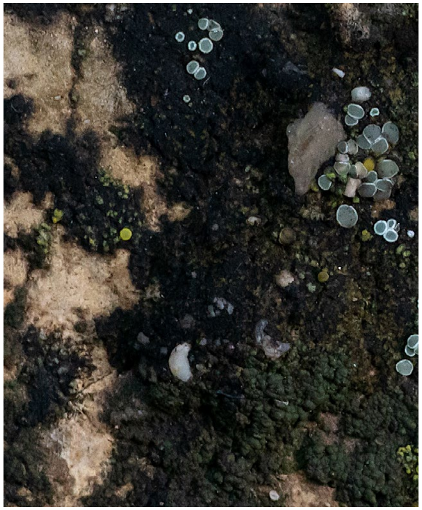


Candelariella sp.

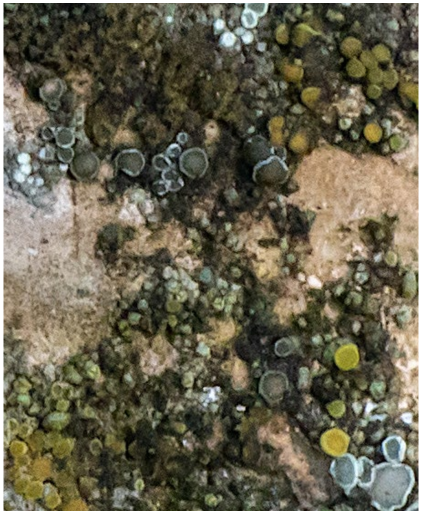
07. február 2021 / 13:23:52



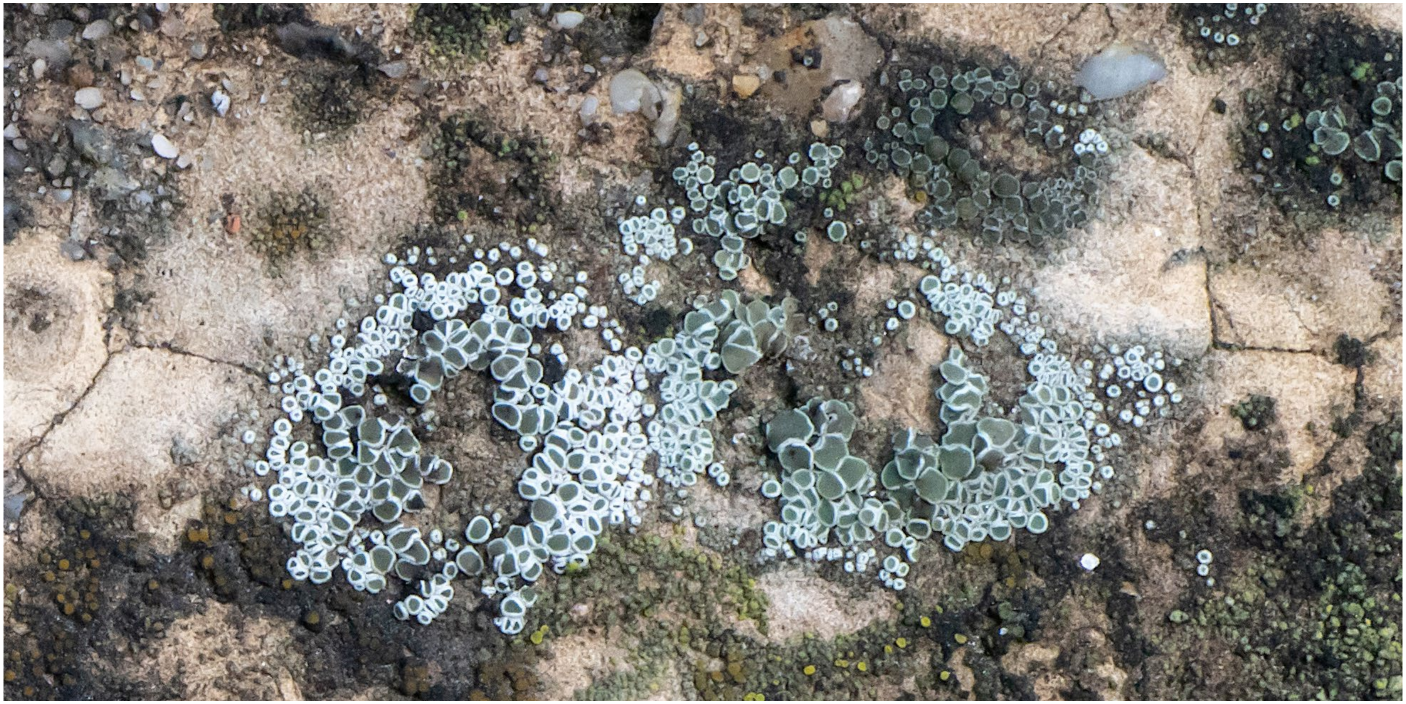
Myriolecis dispersa



neurčené

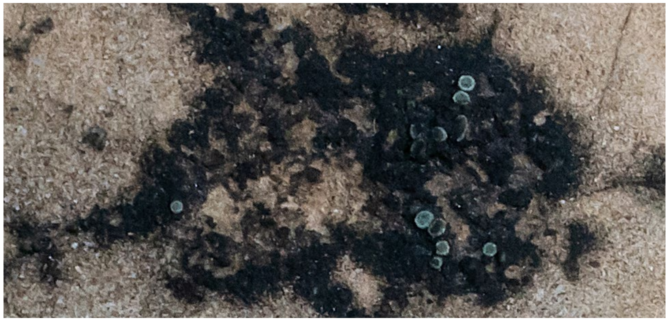


neurčené

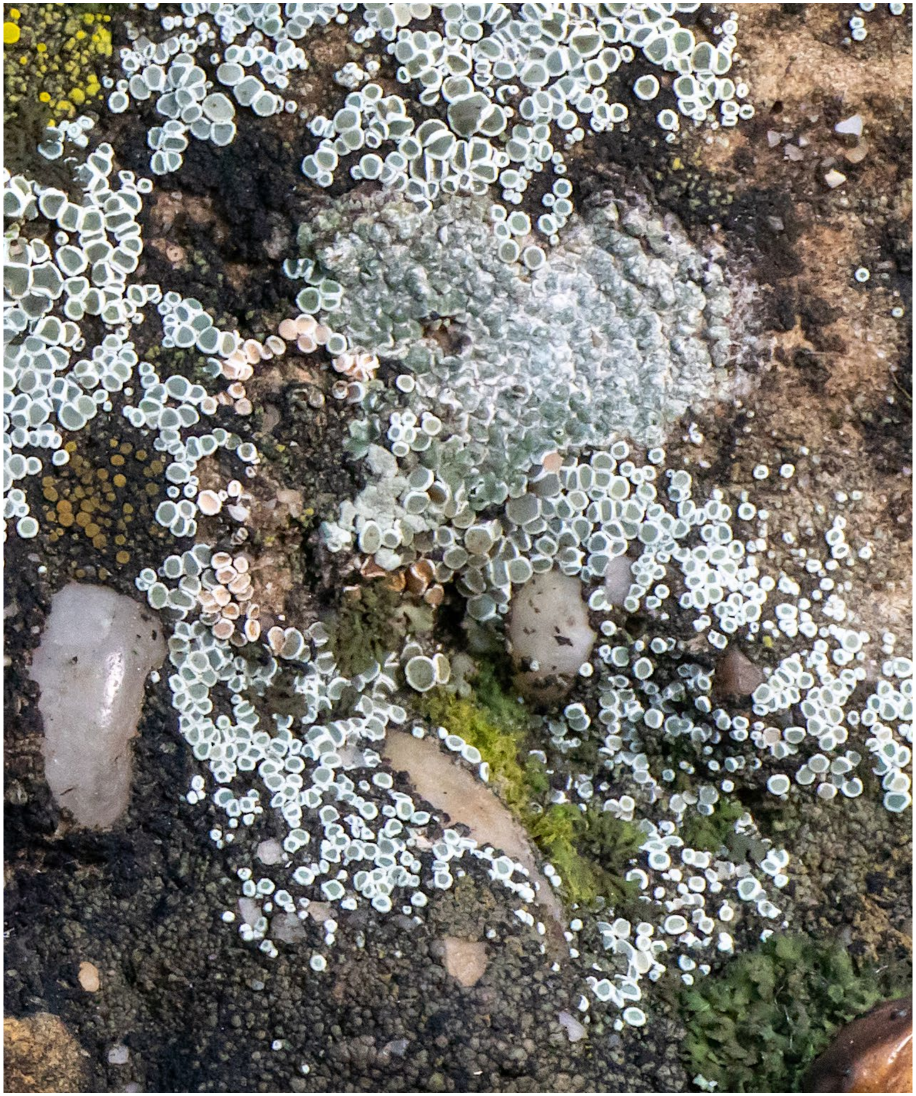


Myriolecis dispersa

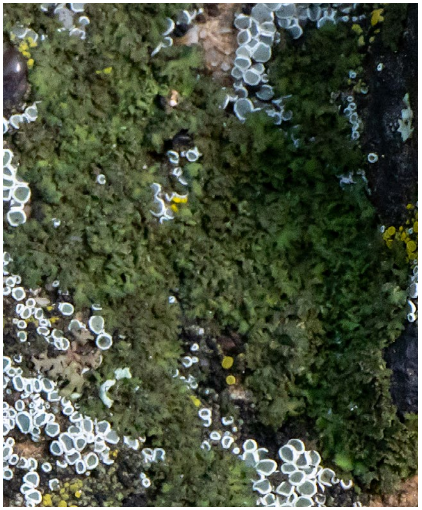
neurčené



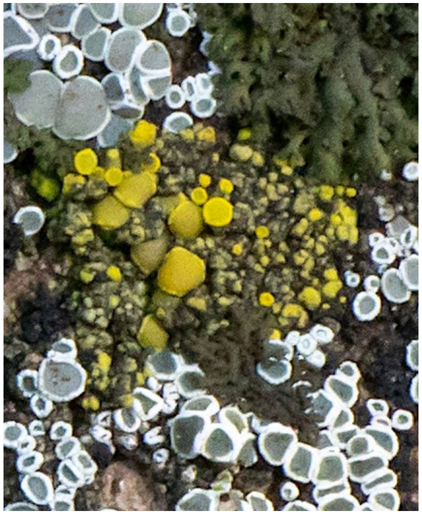
neurčené



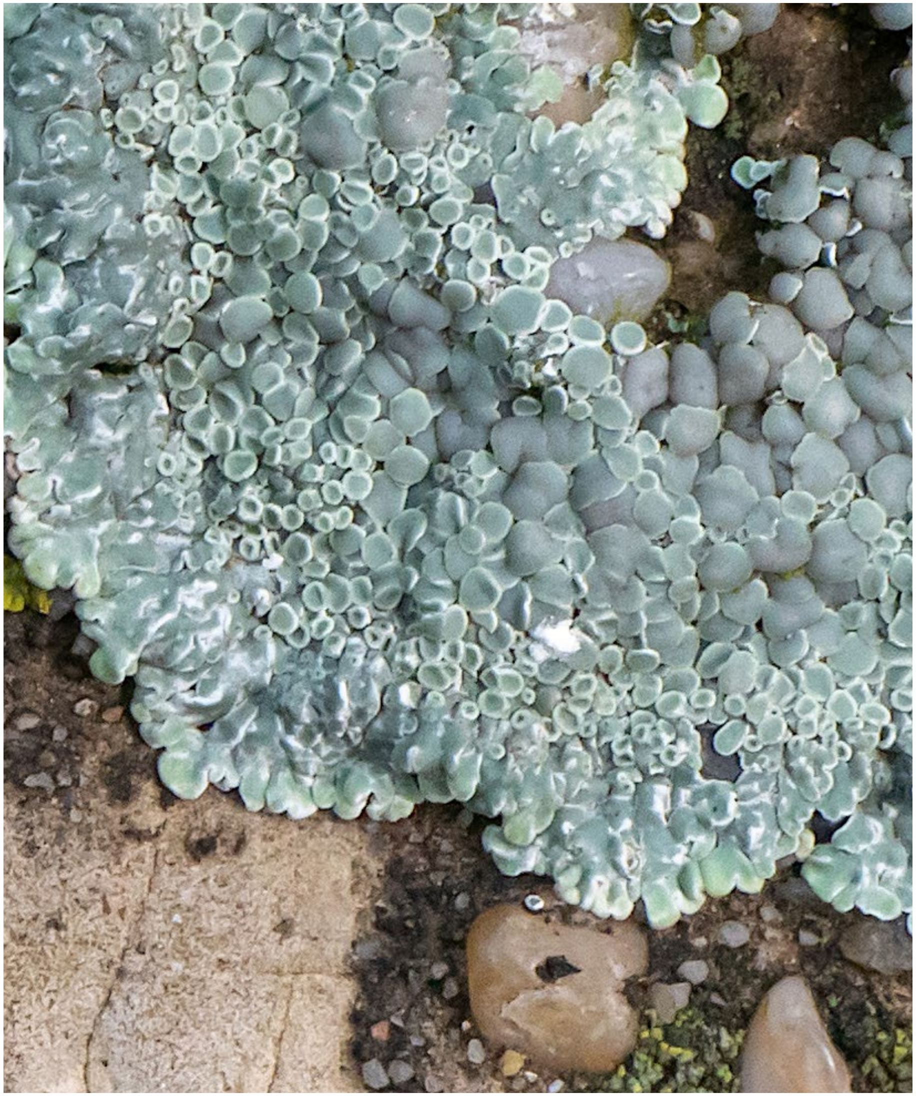
Myriolecis dispersa



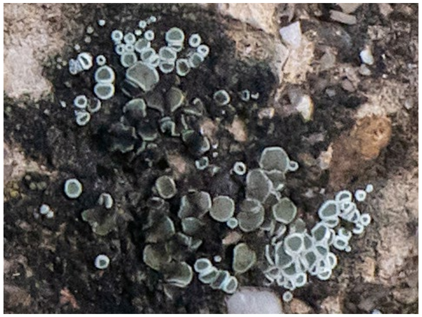
Phaeophyscia sp.



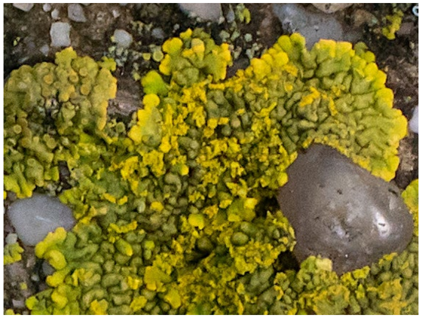
Candelariella sp.



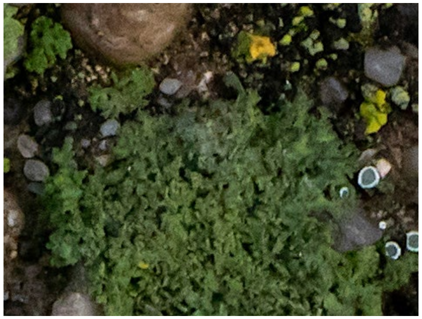
Protoparmeliopsis muralis



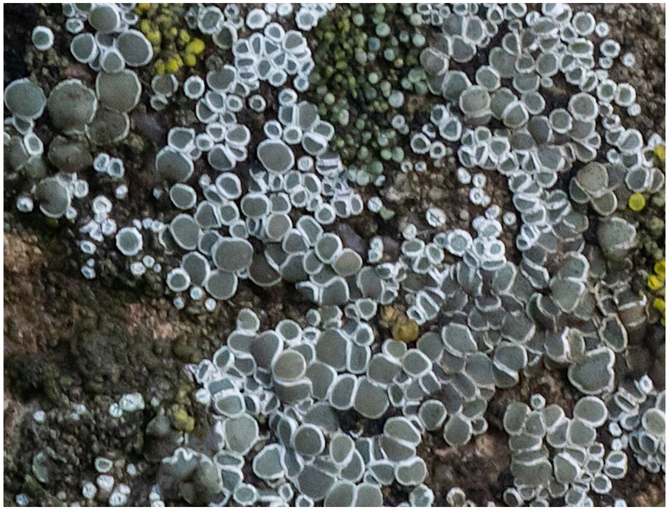
Myriolecis dispersa



Caloplaca decipiens

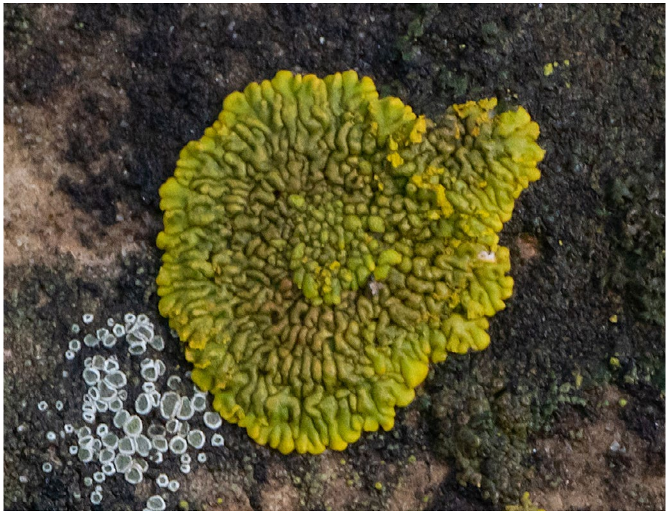


Phaeophyscia sp.



Myriolecis dispersa

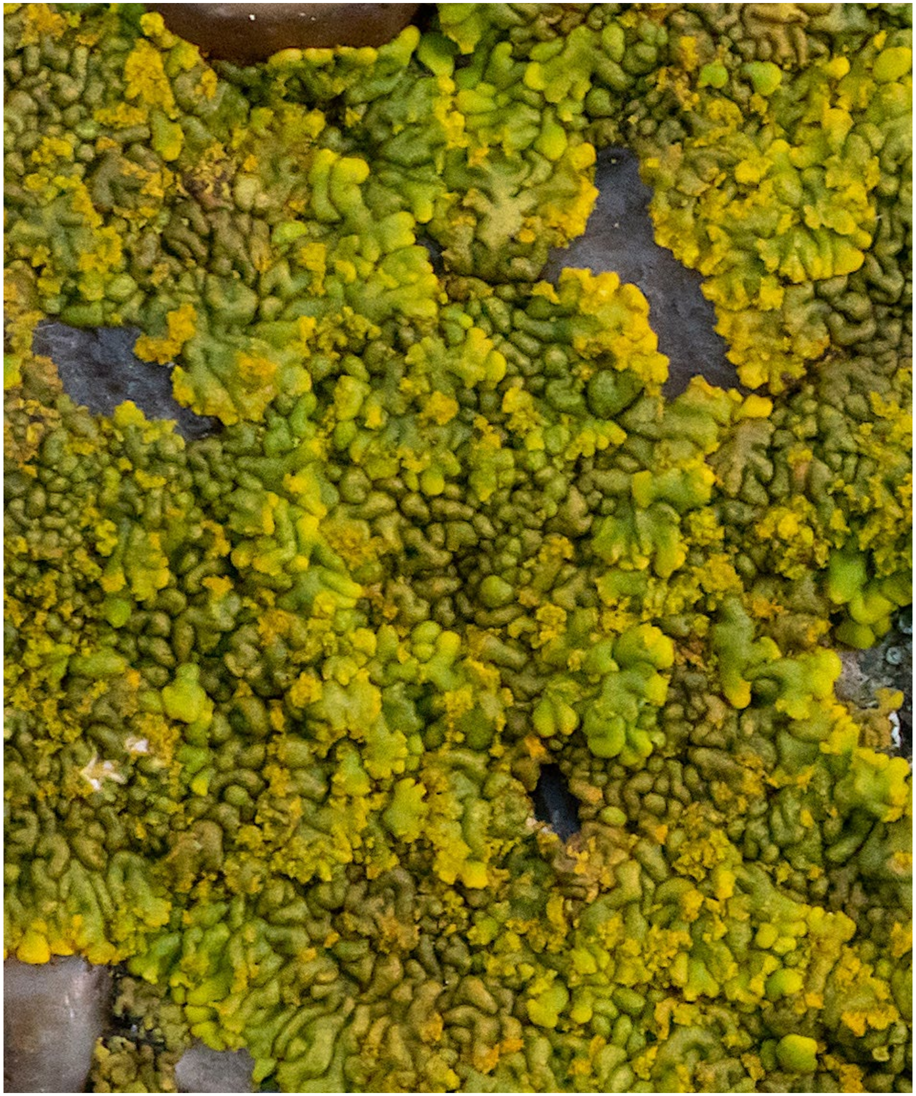
neurčené



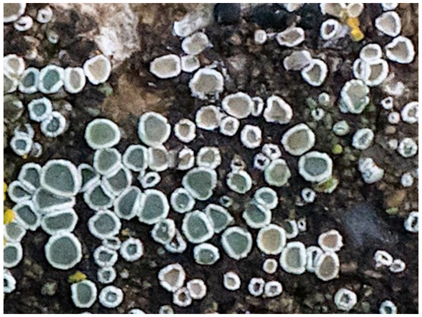
Caloplaca decipiens

neurčené

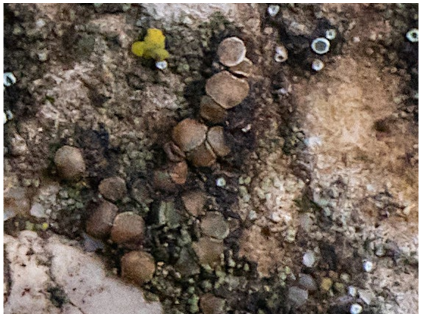
07. február 2021 / 13:28:00



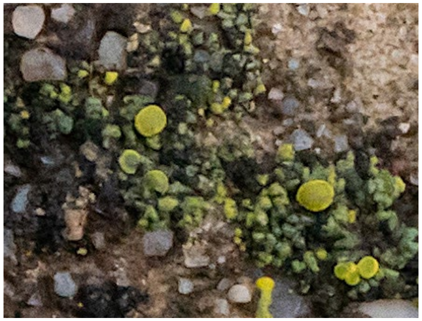
Caloplaca decipiens



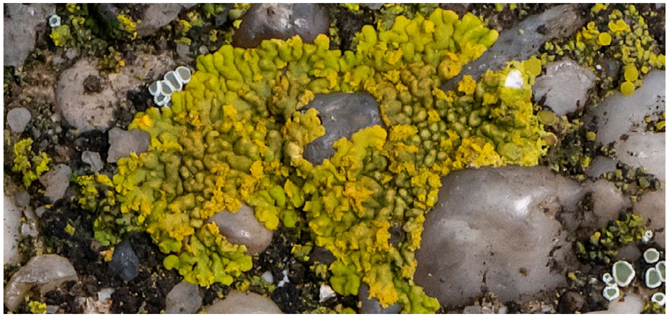
Myriolecis dispersa



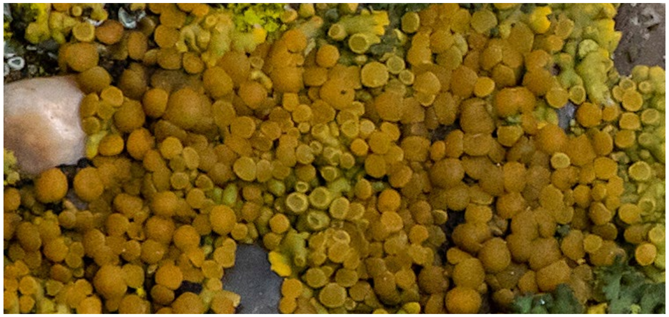
neurčené



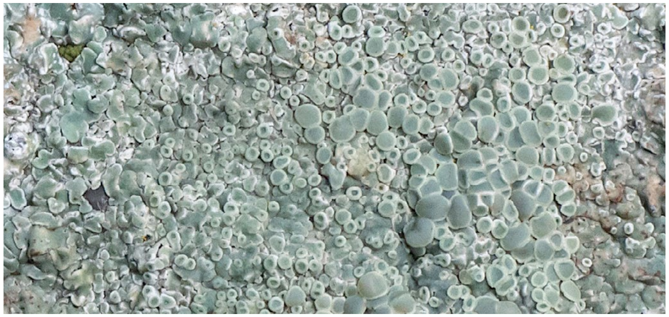
neurčené



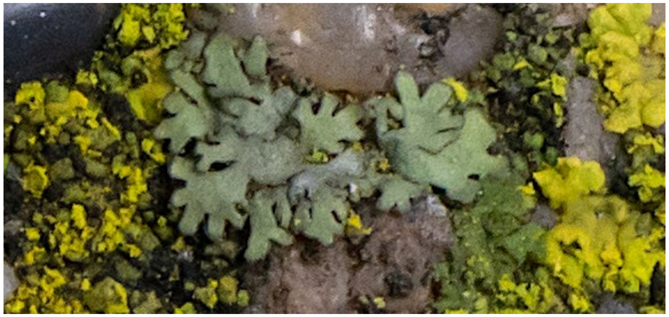
Caloplaca decipiens



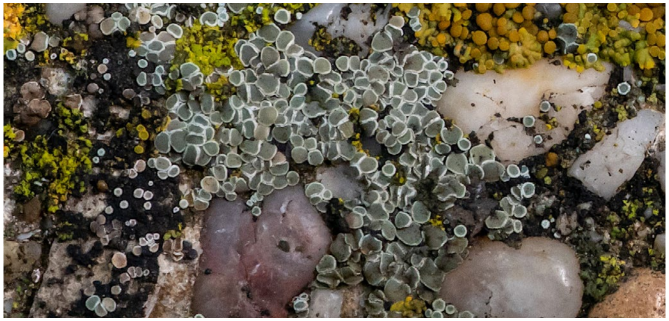
neurčené



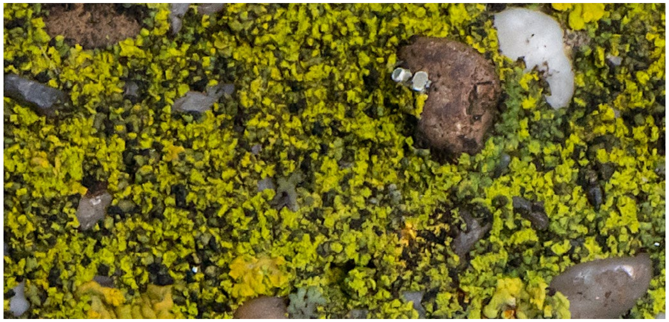
Protoparmeliopsis muralis



Phaeophyscia orbicularis



Myriolecis dispersa



neurčené

9

MÚRIK NA TERASE

NÁMESTIE HRANIČIAROV

9

SUPTel
drogéria

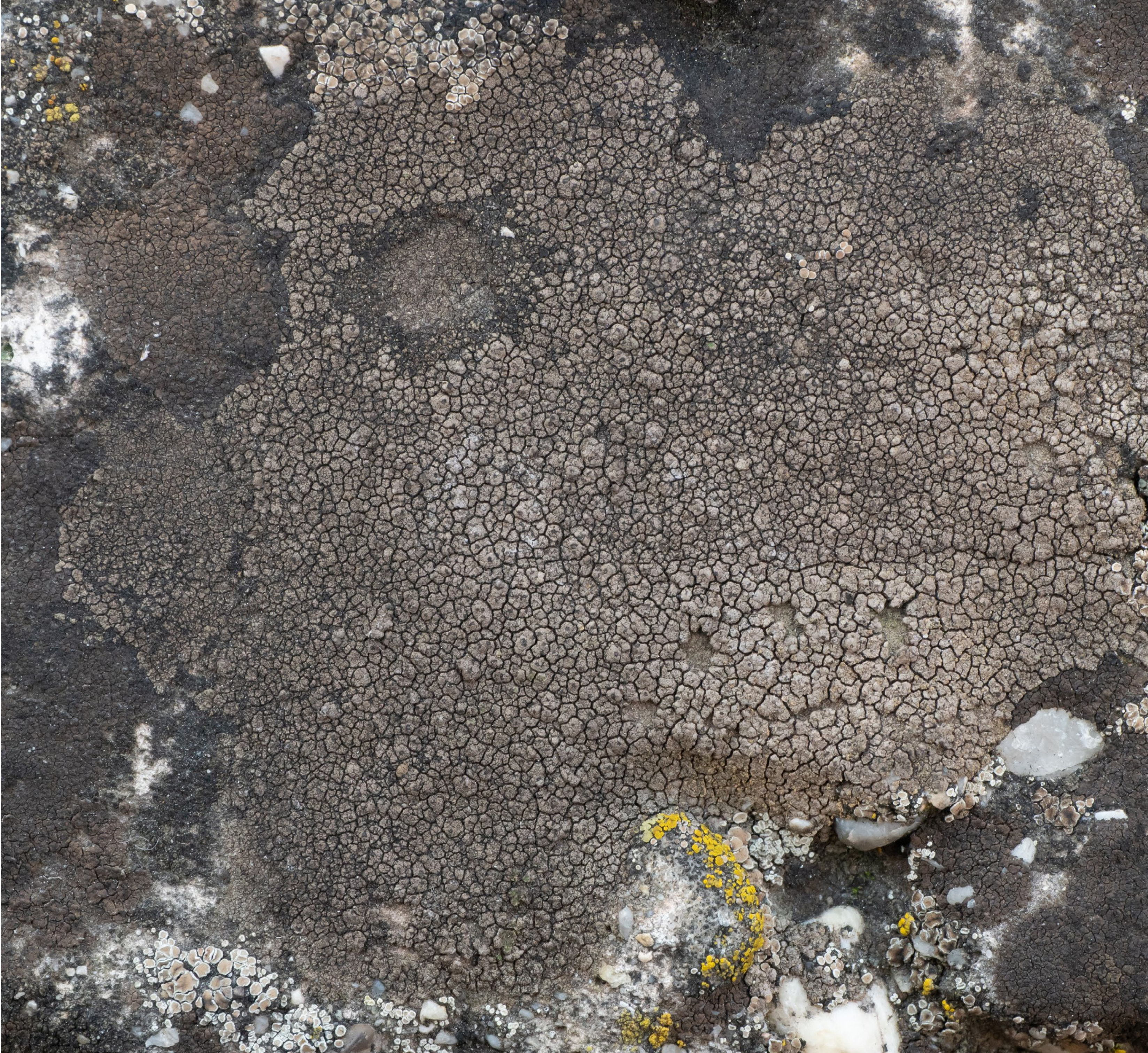
15. január 2021 / 14:18:37

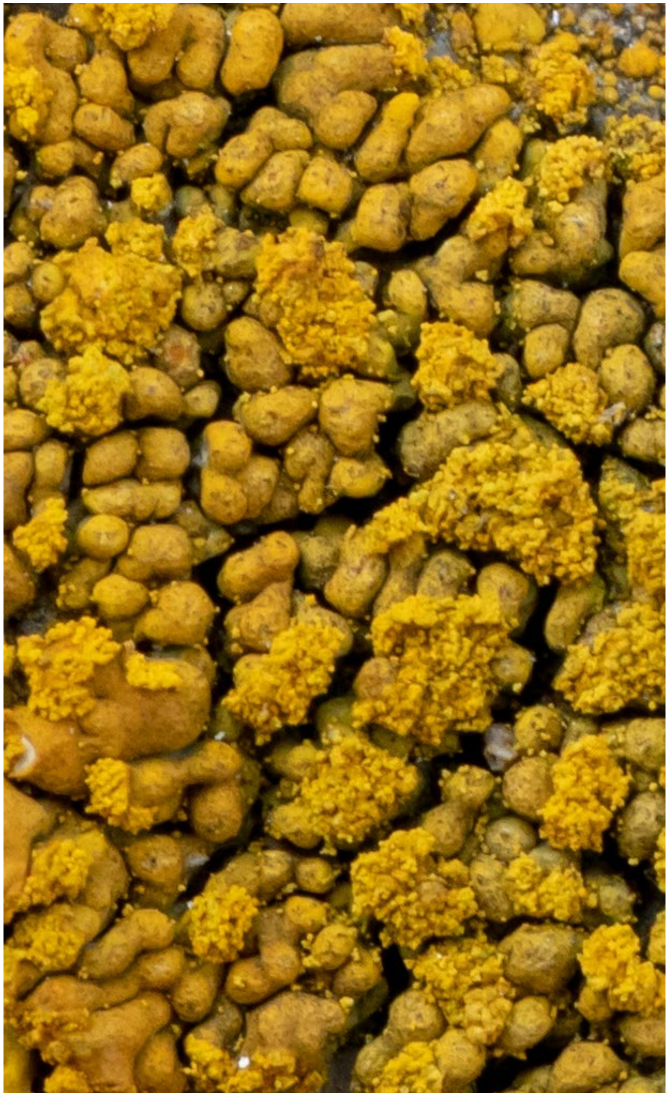
neurčené

Myriolecis dispersa

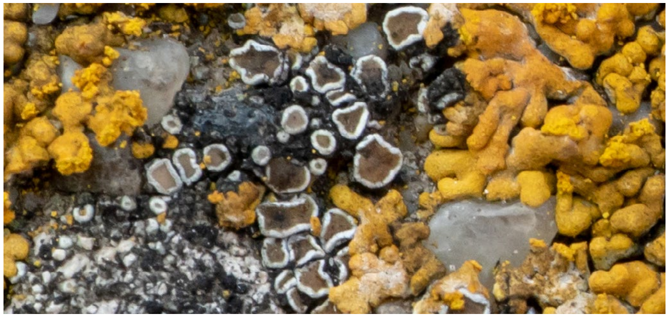
neurčené

neurčené

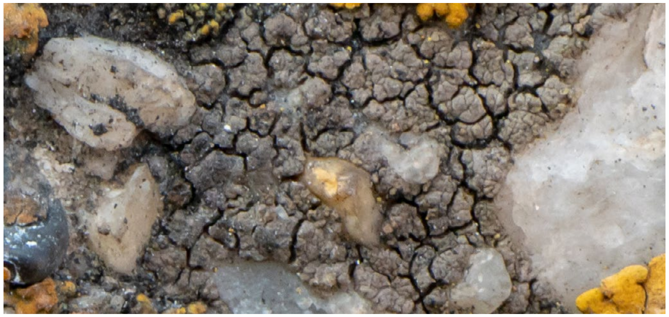




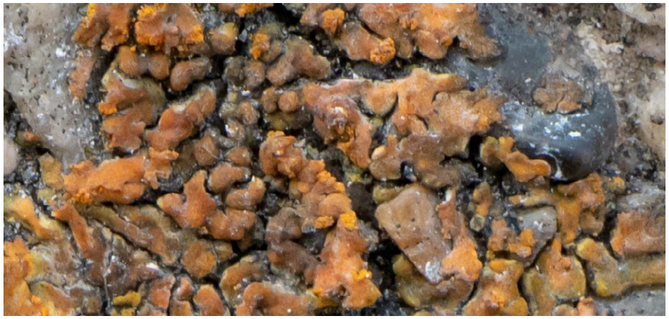
Caloplaca decipiens



Myriolecis dispersa

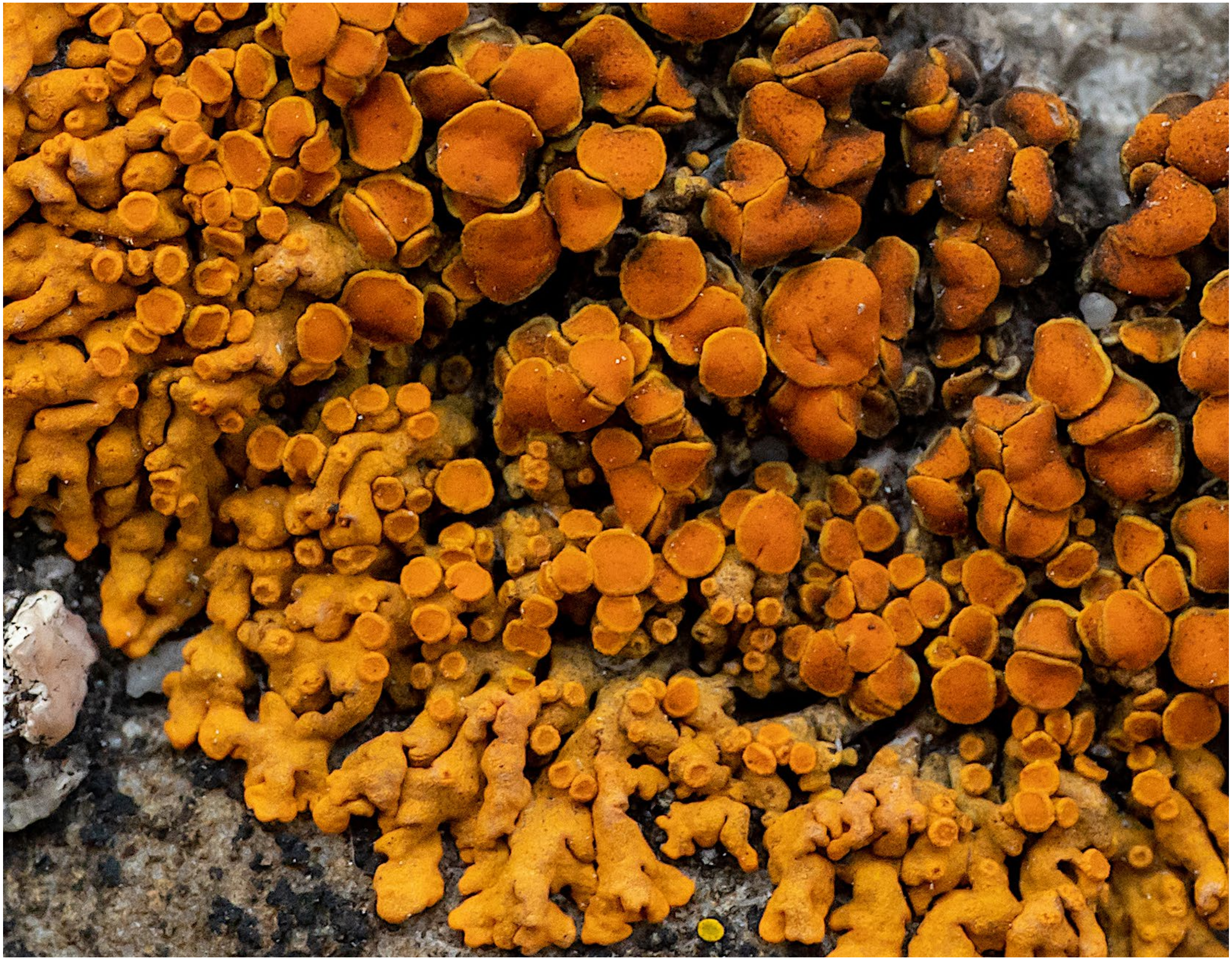


neurčené



neurčené

17. január 2021 / 14:19:09



Rusavskia elegans

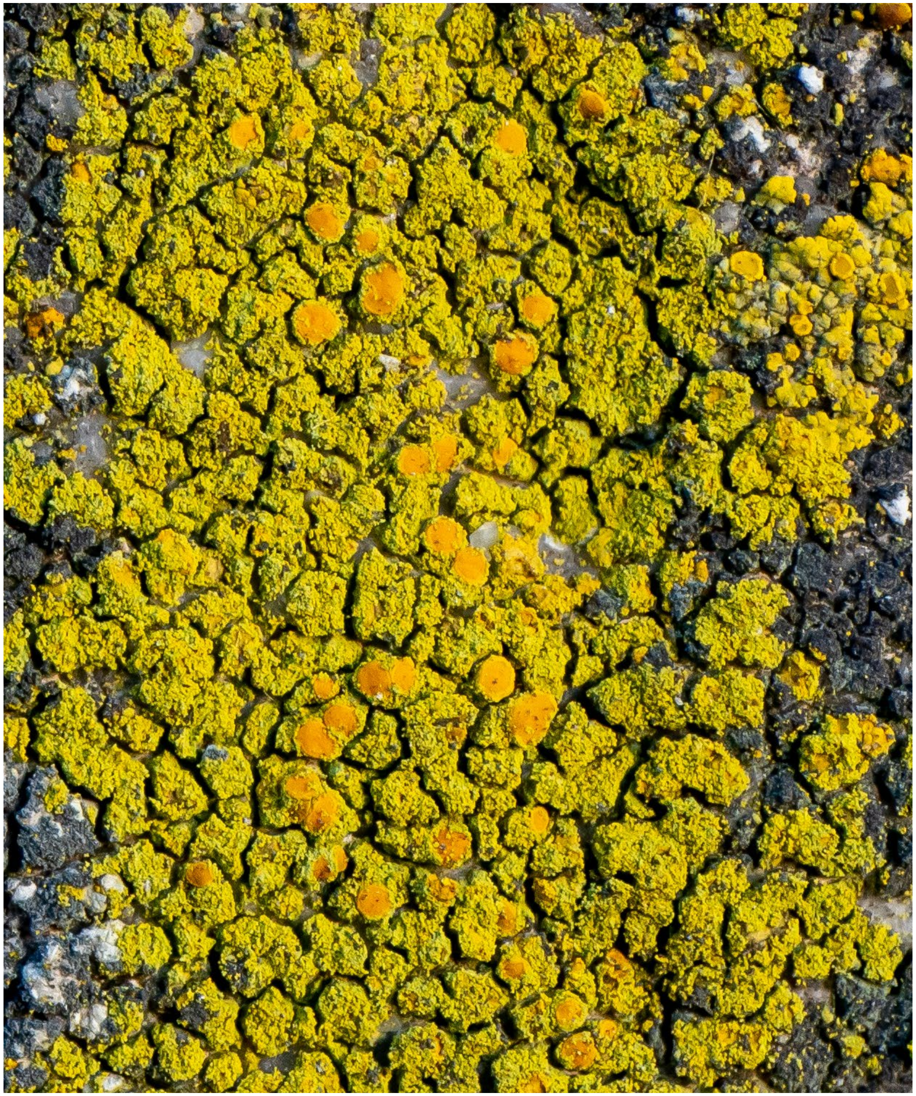
10

BETÓNOVÝ BLOK

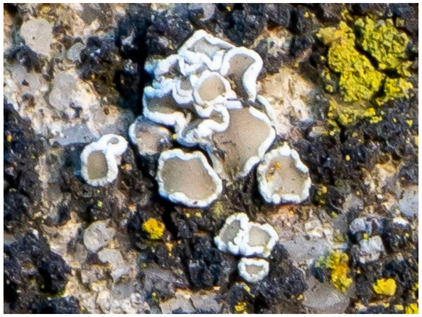
PRI RAMENE

10

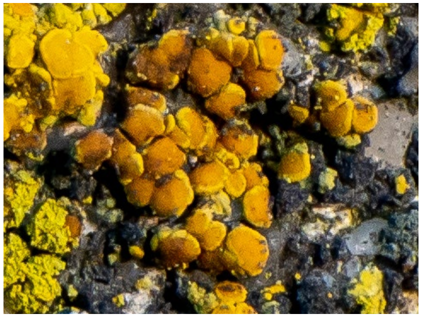
04. február 2021 / 15:48:07



Candelariella sp.



Myriolecis dispersa



Caloplaca sp.

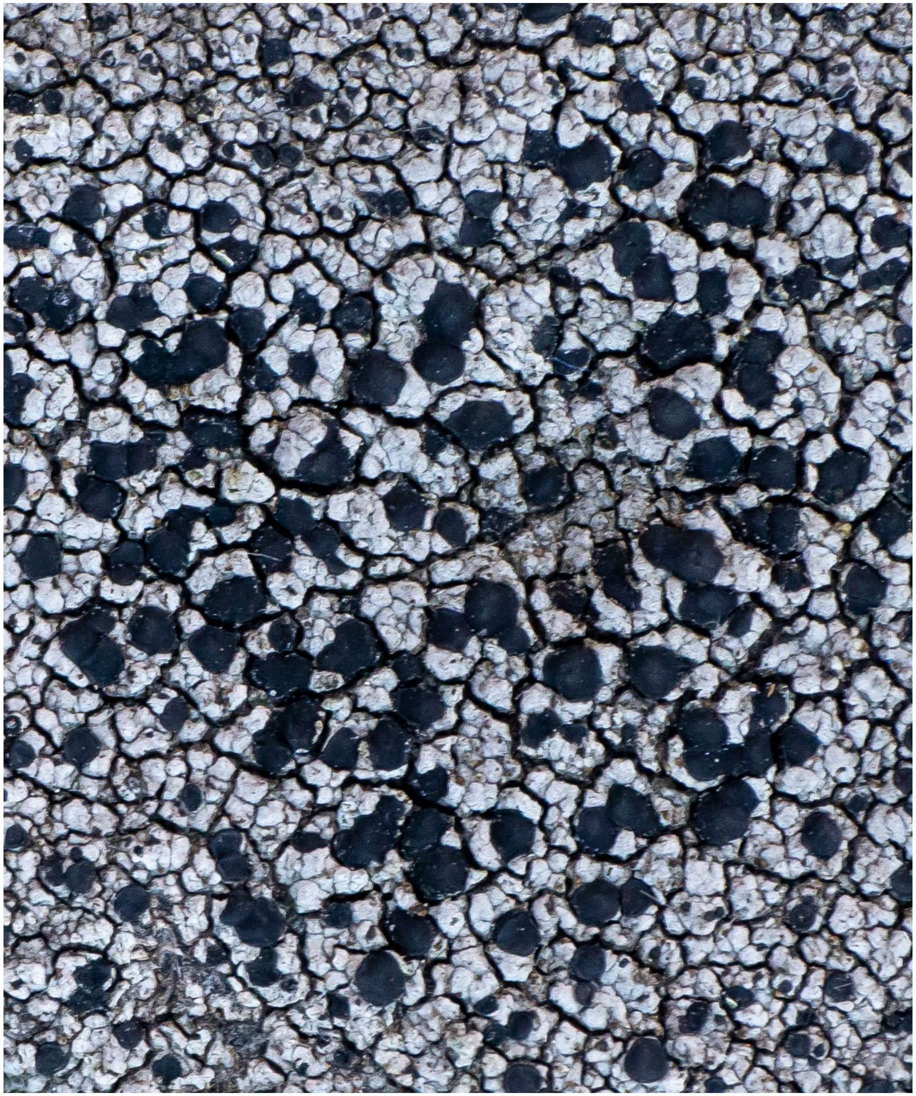
neurčené

11

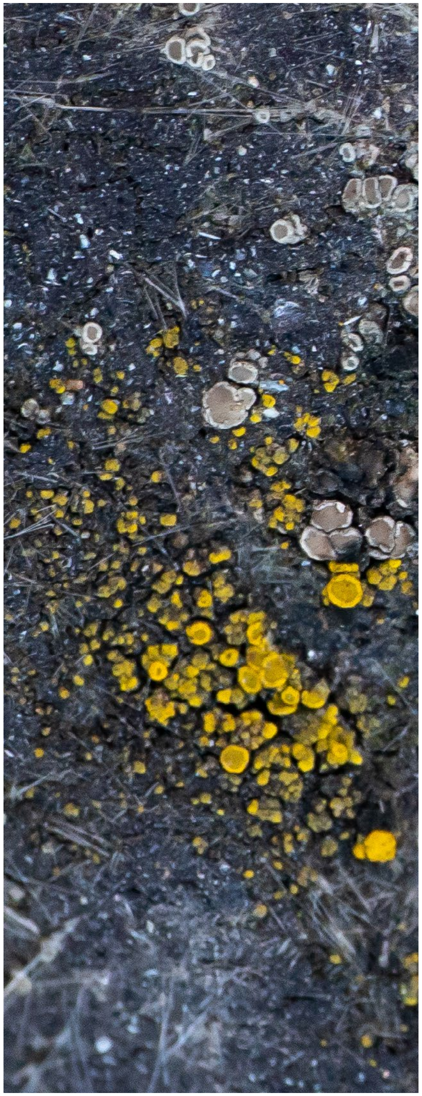
POKLOP

PRI RAMENE

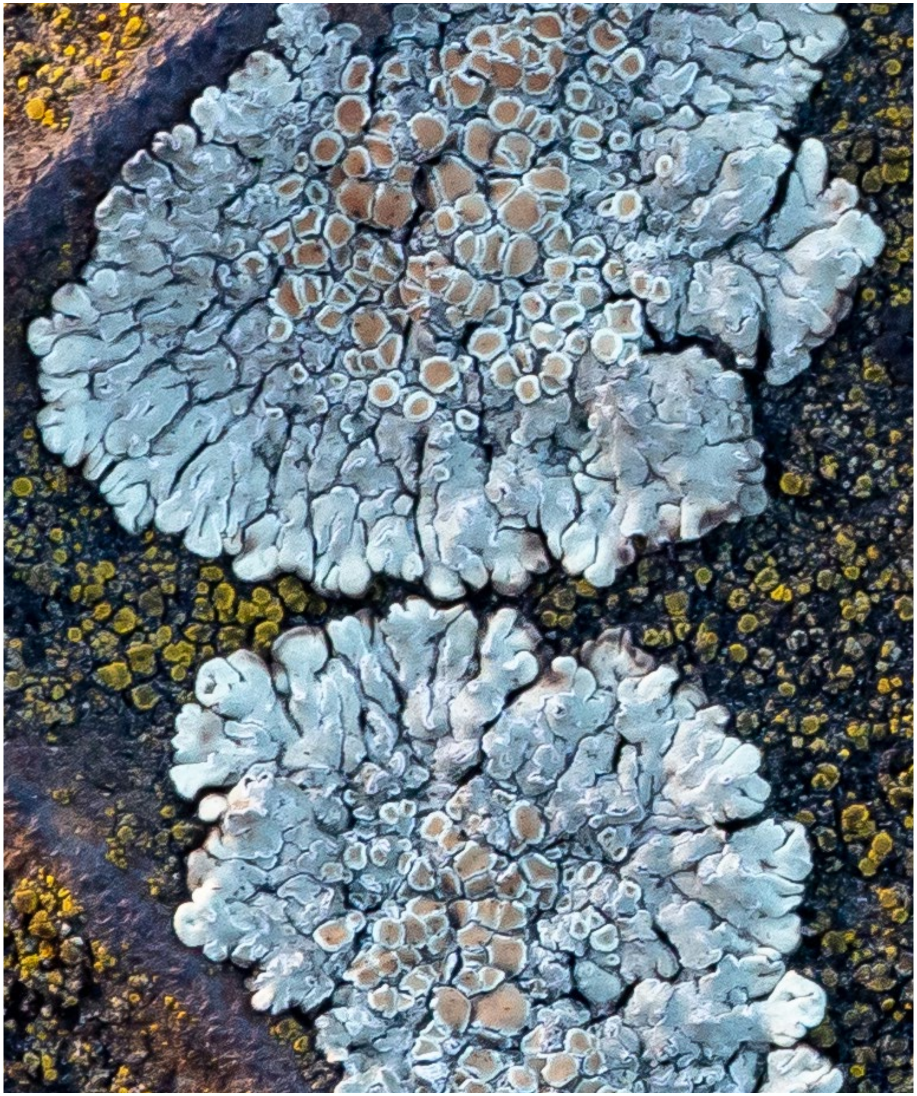
11



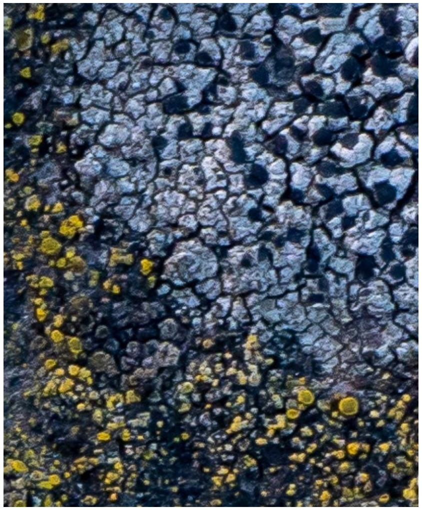
Lecidella sp.



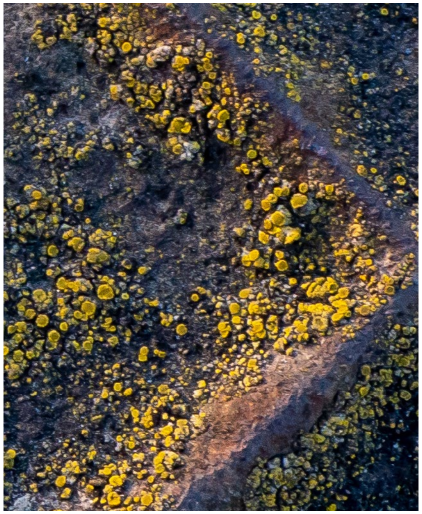
neurčené



Protoparmeliopsis muralis



Lecidella sp.



Candelariella sp.

12

MÚRIK NA TERASE

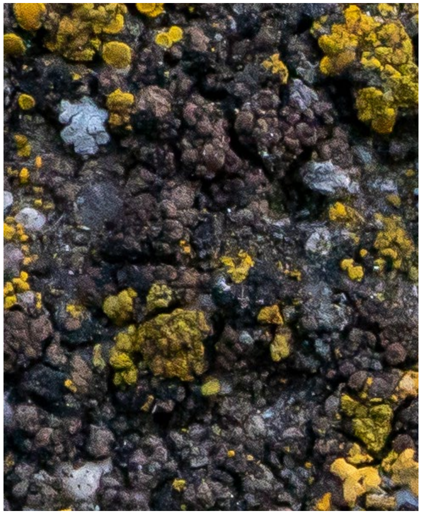
GESSAYOVA

12

Caloplaca decipiens

neurčené

Phaeophyscia orbicularis

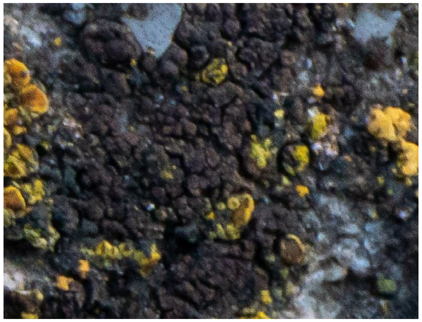


neurčené

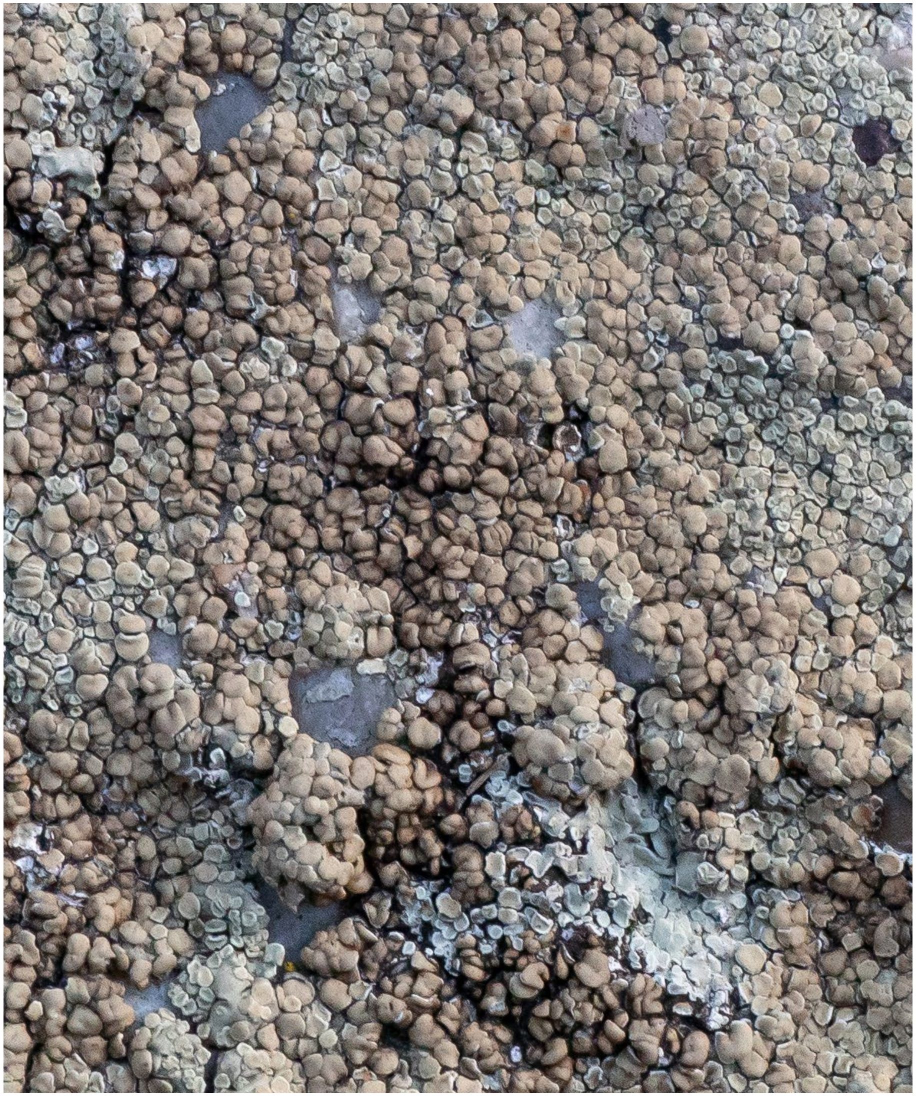
neurčené

Caloplaca decipiens

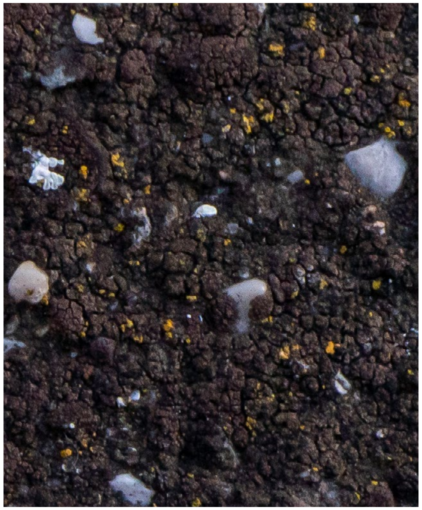
neurčené



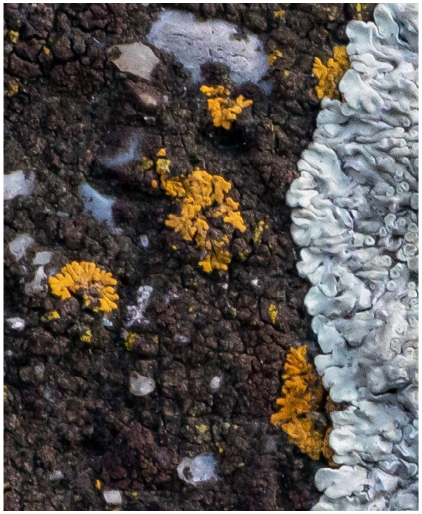
neurčené



Protoparmeliopsis muralis



neurčené



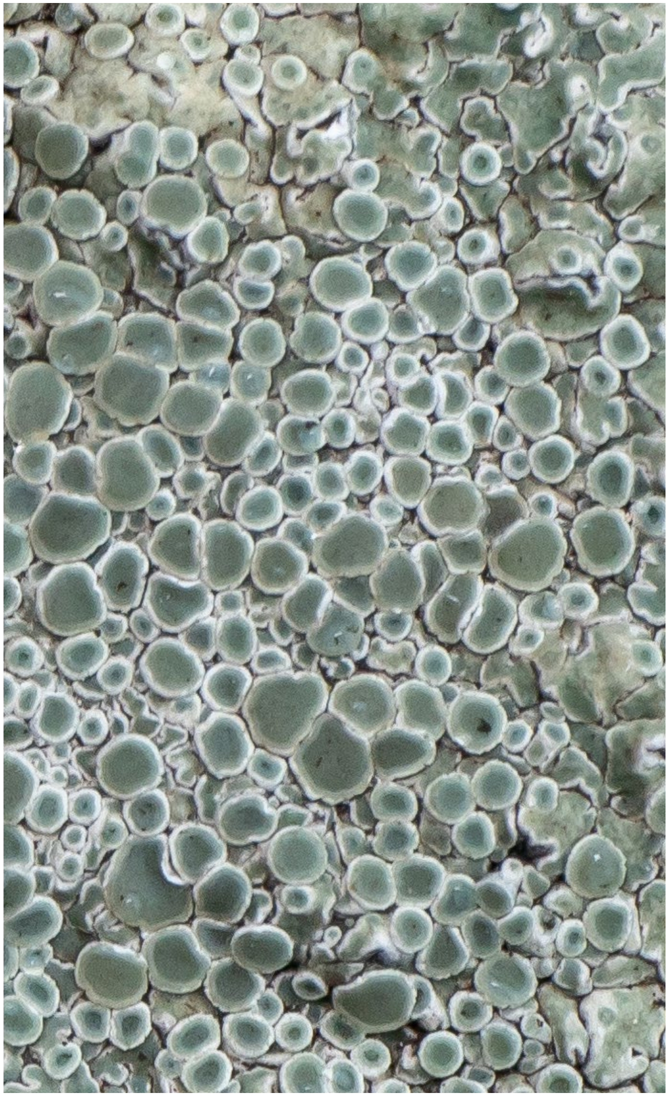
neurčené

13

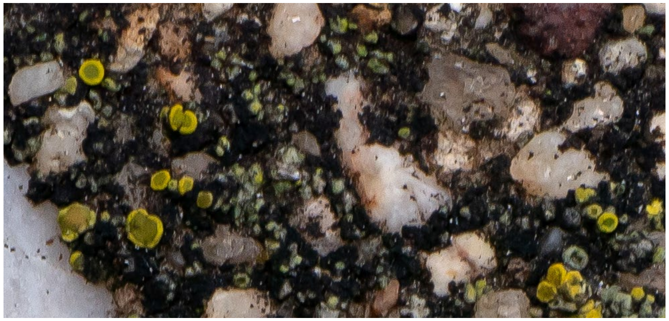
MÚRIK NA TERASE

TUPOLEVOVA

13



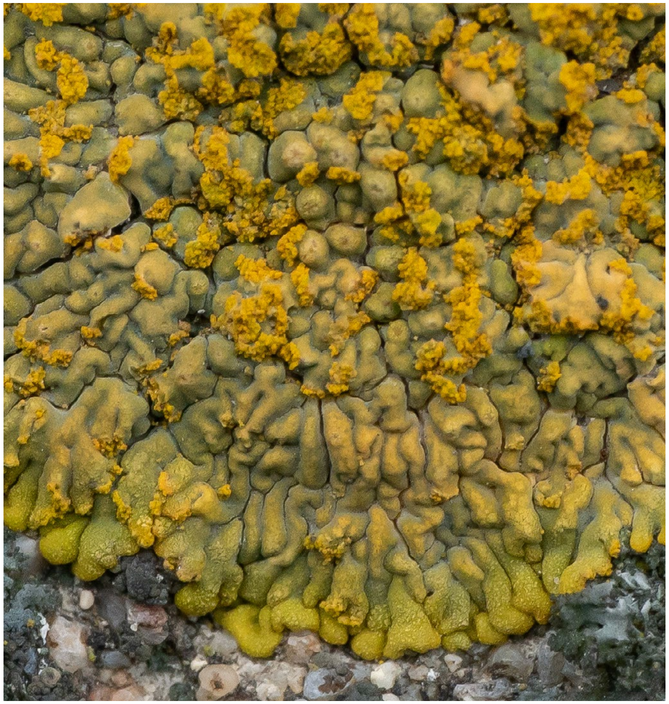
Rusavskia elegans



Protoparmeliopsis muralis

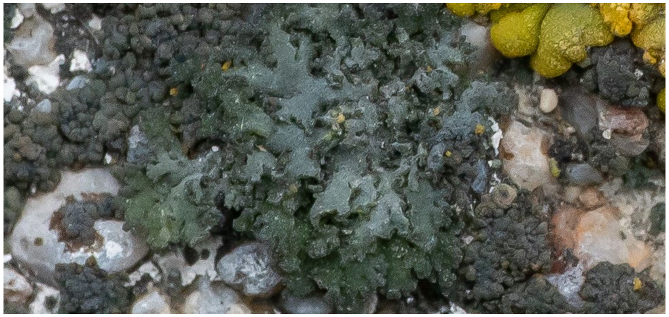
neurčené

07. február 2021 / 12:59:33



Caloplaca decipiens

neurčené



Phaeophyscia nigricans

neurčené

neurčené

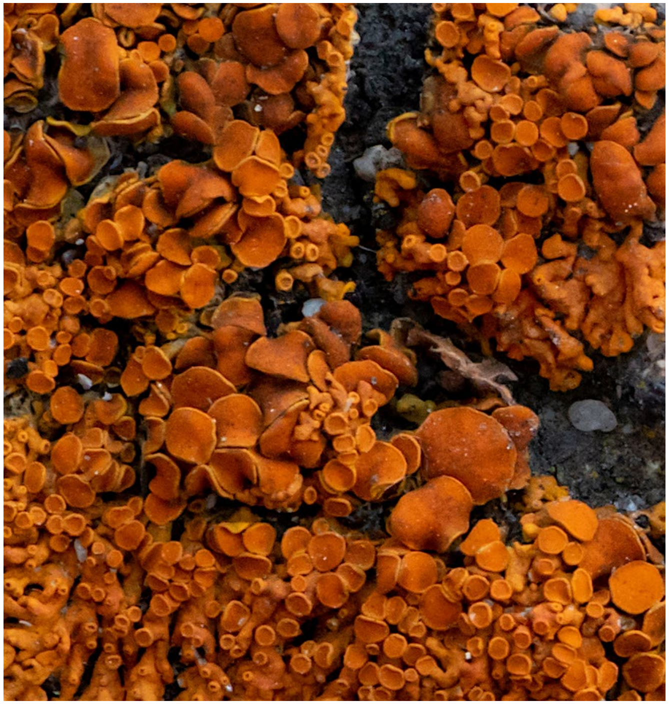
14

MÚRIK NA TERASE

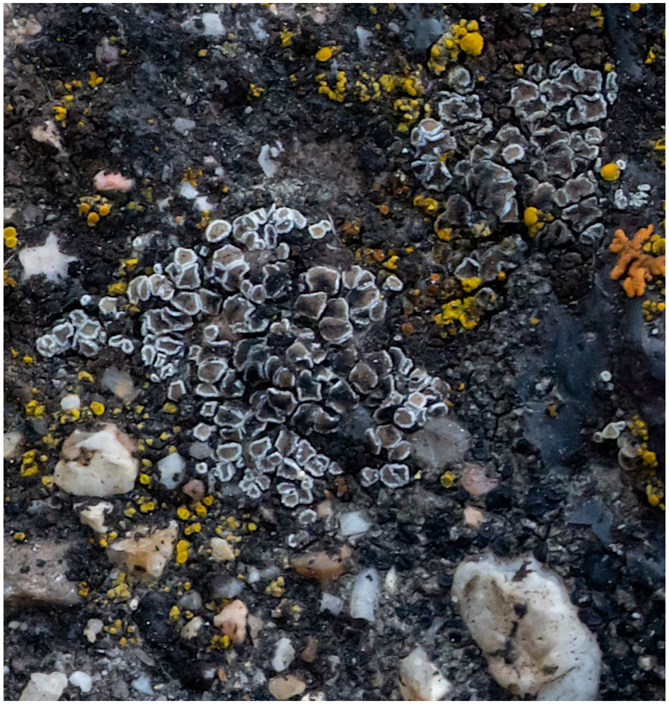
KRÁSNOHORSKÁ

14

26. február 2021 / 13:55:19



Rusavskia elegans

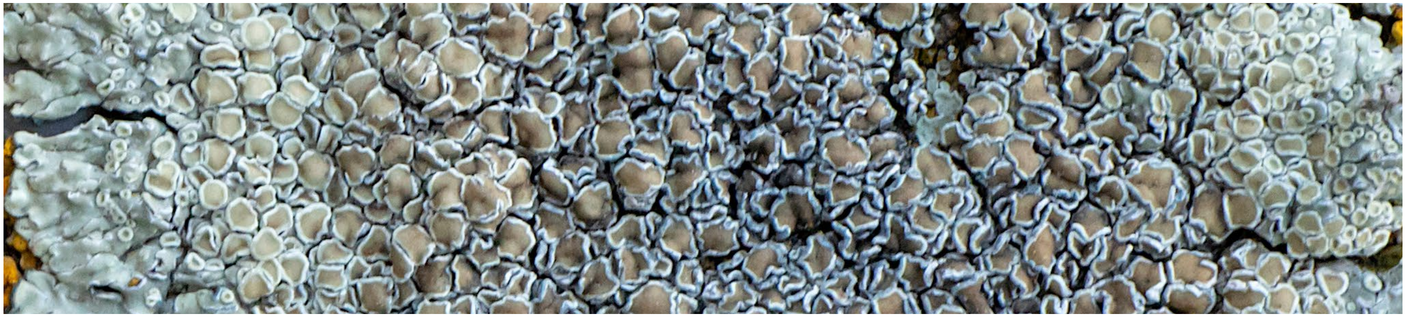


Myriolecis dispersa

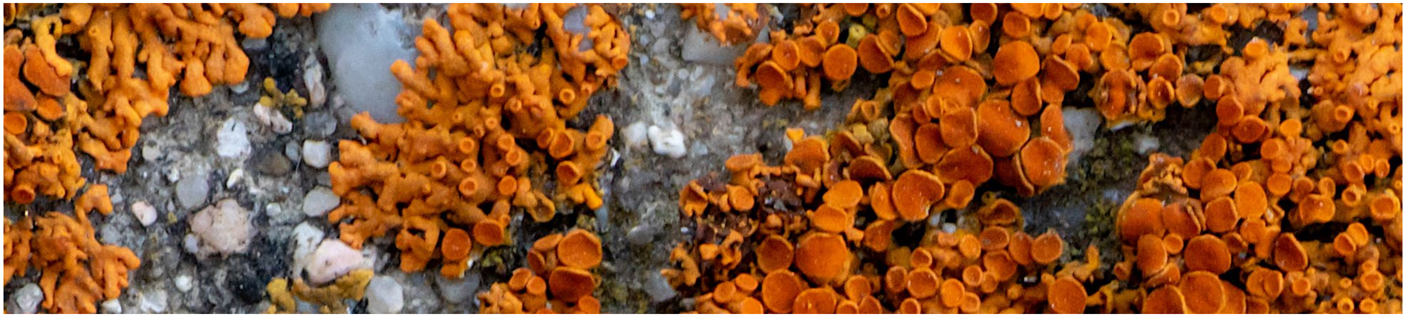
neurčené

neurčené

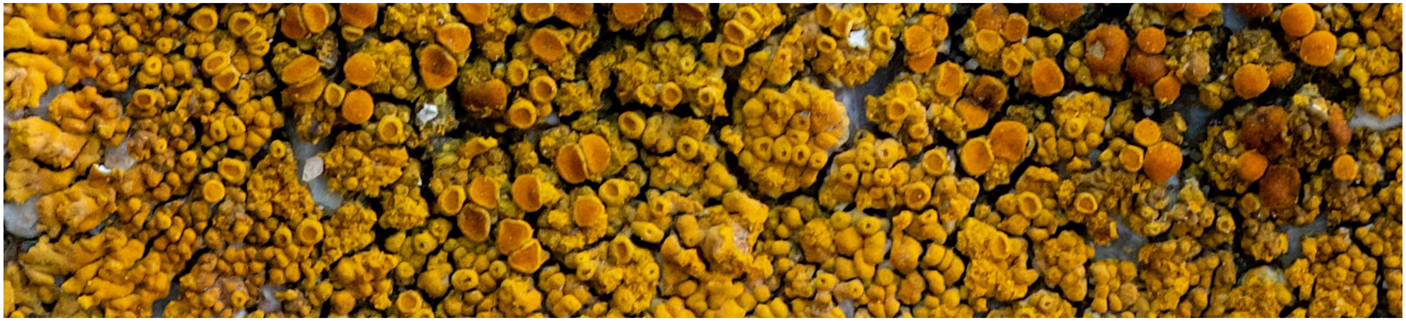
26. február 2021 / 13:55:48



Protoparmeliopsis muralis



Rusavskia elegans



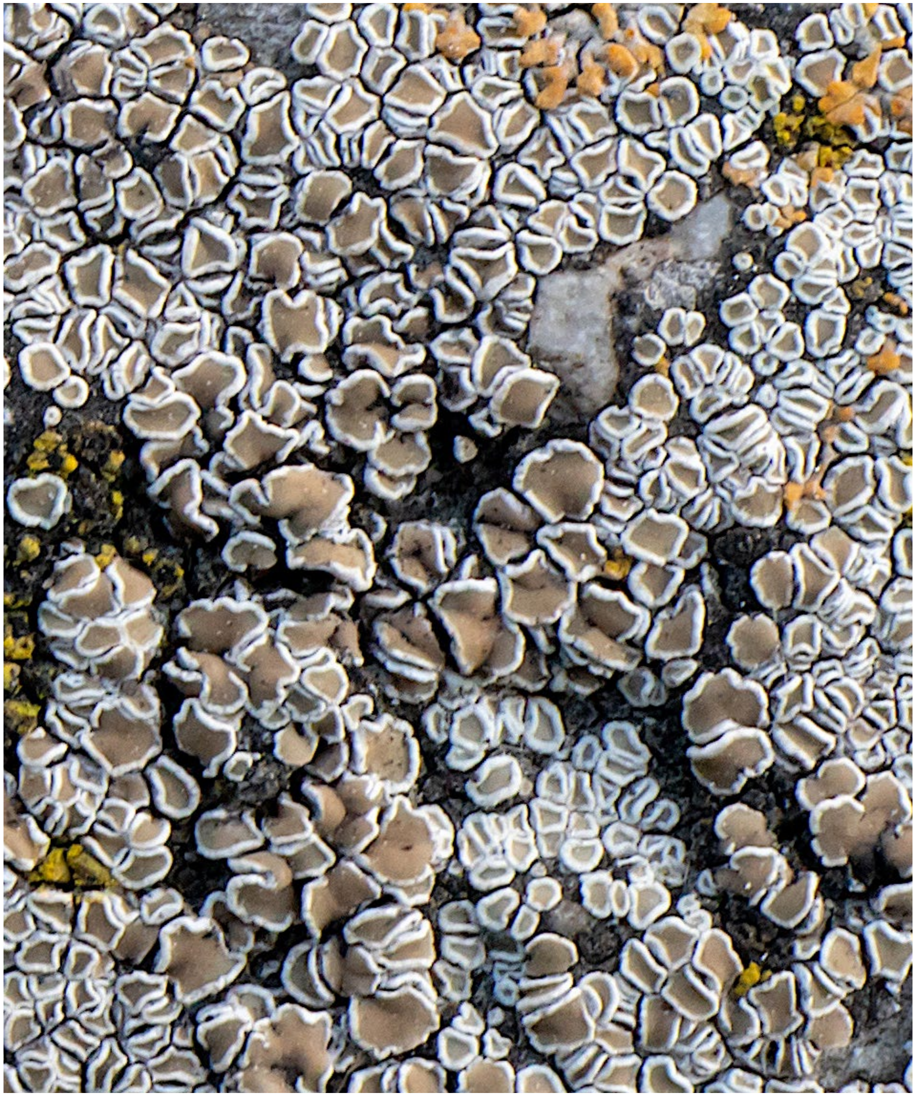
neurčené

15

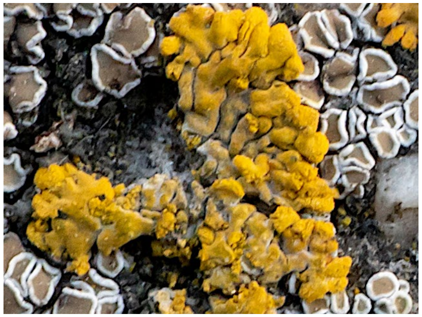
MÚRIK NA TERASE

JASOVSKÁ

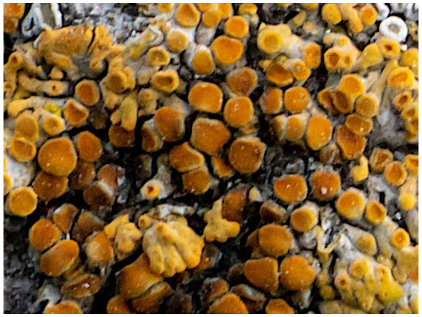
15



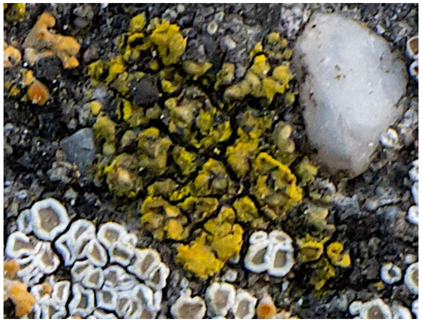
Myriolecis dispersa



Caloplaca decipiens



neurčené



neurčené

Myriolecis dispersa

Toy

INDEX

1 *Caloplaca sp.* (54, 56, 58, 68, 82, 90, 96, 110, 112, 114, 116, 124, 132, 146, 148, 158, 172)
2 *Caloplaca decipiens* (54, 56, 58, 83, 110, 112, 114, 116, 124, 146, 148, 158, 172)
3 *Caloplaca cf. holocarpa* (90)
4 *Candelariella sp.* (34, 38, 52, 102, 108, 132, 140)
5 *Candelariella aurella* (34, 38)
6 *Lecidella sp.* (36, 64, 138, 140)
7 *Lecidella cf. stigmatea* (36, 64)
8 *Myriolecis dispersa* (34, 36, 52, 64, 90, 96, 98, 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 122, 124, 132, 164, 172)
9 *Phaeophyscia sp.* (38, 68, 76, 102, 108, 110, 116, 146, 158)
10 *Phaeophyscia nigricans* (38, 158)
11 *Phaeophyscia orbicularis* (68, 76, 116, 146)
12 *Physcia sp.* (38, 44, 68, 98)
13 *Physcia adscendens* (44)
14 *Physcia caesia* (38)
15 *Protoparmeliopsis muralis* (36, 38, 52, 56, 58, 66, 82, 84, 110, 116, 140, 150, 156, 166)
16 *Rusavskia elegans* (52, 46, 64, 100, 126, 156, 164, 166)
17 *Xanthoria parietina* (68, 74, 76)

POUŽITÉ ZDROJE

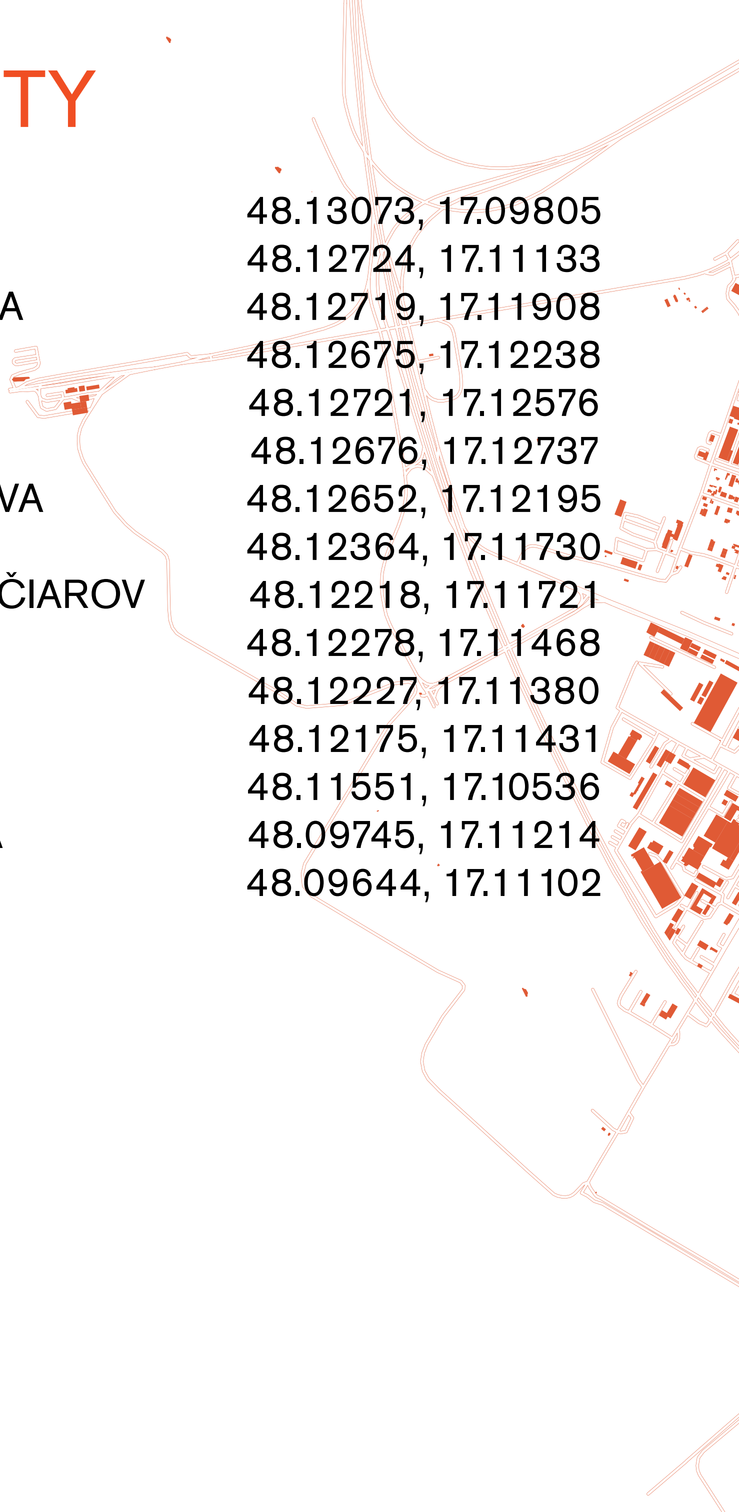
1 lichenportal.org
2 nahuby.sk
3 Josef Halda, Jan Kučera — Atlas krkonošských mechorostů, lišejníků a hub
4 Ivan Pišút — Kľúč na určovanie výtrusných rastlín, III. diel (lišajníky)
5 Ivan Pišút — Záhadný zelený lišajník
6 Peter McCoy — Radical Mycology
7 Merlin Sheldrake — The Entangled Life
8 Asplund, J., & Wardle, D. A. — How lichens impact on terrestrial community and ecosystem properties
9 Scott F. Gilbert, Jan Sapp and Alfred I. Tauber — A Symbiotic View of Life: We Have Never Been Individuals
10 David Griffiths — Queer Theory of Lichens

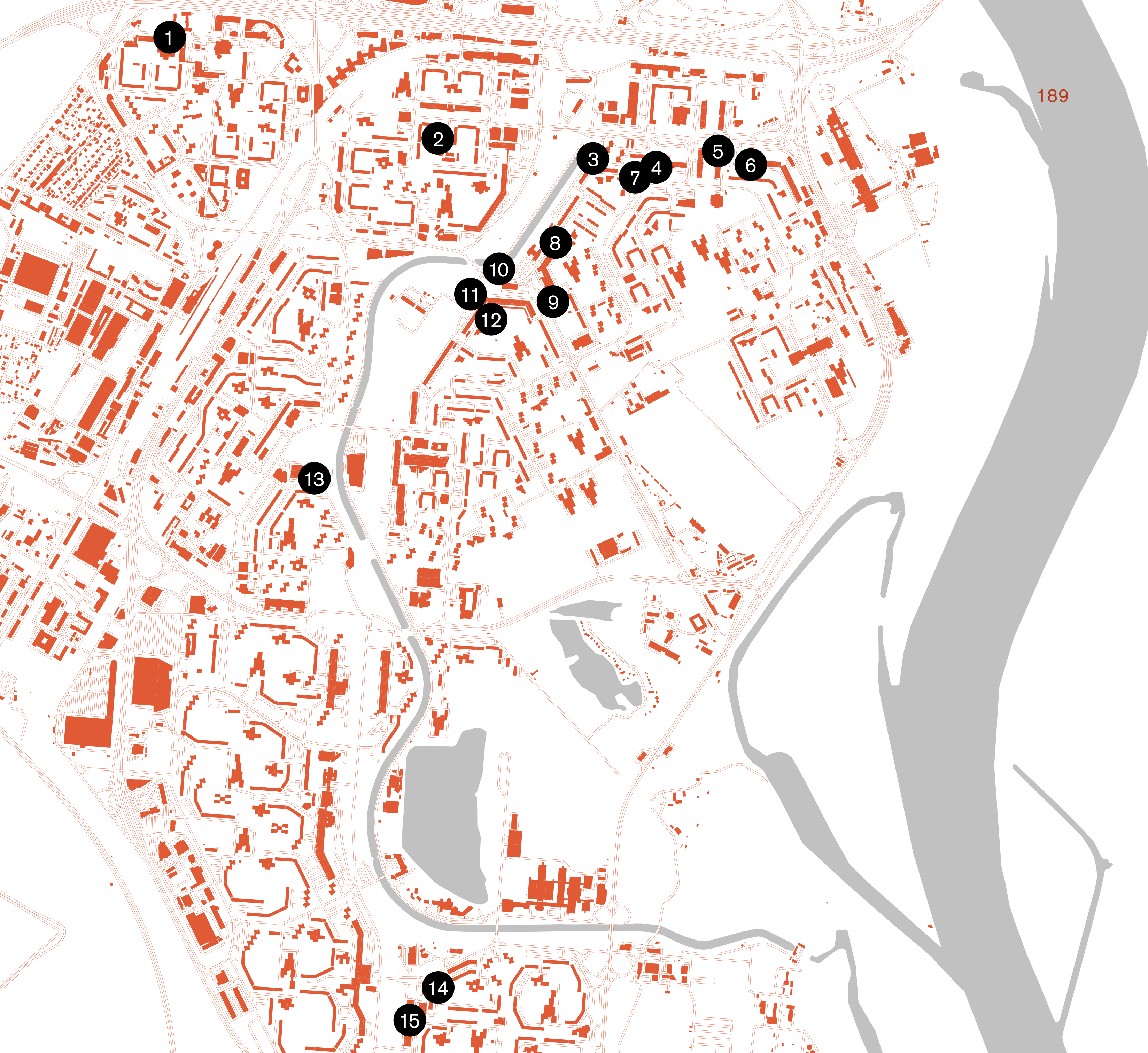
ONLINE ZDROJE

1 Lichens of Slovakia — ibot.sav.sk/lichens/
2 Červený zoznam Slovenska — ibot.sav.sk/lichens/checklist.html
3 Atlas českých lišejníkú — dalib.cz
4 Italian lichens — italic.units.it
5 Lichens gallery (Sweden) — stridvall.se/lichens/gallery/
6 The Lichen Photo Gallery — nhm2.uio.no/botanisk/lav/Photo_Gallery/index.php
7 Scottish and other British lichens — lichens.lastdragon.org
8 Key to foliicolous lichens — bio.uni-bayreuth.de/planta2/ass/robert/lichens/key_genera.html

LOKALITY

1	MÚRIK NA TERASE PEČNIANSKA	48.13073, 17.09805
2	MÚRIK FARSKÉHO	48.12724, 17.11133
3	MÚRIK PRI RAMENE MLYNAROVIČOVA	48.12719, 17.11908
4	MÚRIK NA TERASE MLYNAROVIČOVA	48.12675, 17.12238
5	MÚRIK NA TERASE BLAGOEVOVA	48.12721, 17.12576
6	MÚRIK NA TERASE BULÍKOVA	48.12676, 17.12737
7	BETONOVÁ SKRINKA MLYNAROVIČOVA	48.12652, 17.12195
8	MÚRIK NA TERASE LACHOVA	48.12364, 17.11730
9	MÚRIK NA TERASE NÁMESTIE HRANIČIAROV	48.12218, 17.11721
10	BETÓNOVÝ BLOK PRI RAMENE	48.12278, 17.11468
11	POKLOP PRI RAMENE	48.12227, 17.11380
12	MÚRIK NA TERASE GESAYOVA	48.12175, 17.11431
13	MÚRIK NA TERASE TUPOLEVOVA	48.11551, 17.10536
14	MÚRIK NA TERASE KRÁSNOHORSKÁ	48.09745, 17.11214
15	MÚRIK NA TERASE JASOVSKÁ	48.09644, 17.11102




1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

OBSAH

LIŠAJNÍKY 7
KTO SÚ LIŠAJNÍKY? 8
TVARY 9
TAJNOSNUBNÉ 10
KOLONIZÁTORI 11
NENÁROČNÉ A ODOLNE 12
BIOINDIKÁTORY ZNEČISTENIA 13
VYUŽITIE 14
MY VŠETCI SME LIŠAJNÍKY 15
ŠTÚDIU ZDAR 16
ATLAS LIŠAJNÍKOV 18 — 19
PETRŽALSKÉ LIŠAJNÍKY 30 — 173
INDEX 184
POUŽITÉ ZDROJE 186
ONLINE ZDROJE 187
LOKALITY 188 — 189

PETRŽALSKÉ LIŠAJNÍKY

Text a fotografie: Jonáš Gruska
Editor: Andrej Chudý
Odborná konzultácia: Anna Bérešová
Ilustrácie: Jonáš Gruska, Ester Mládenková
Dizajn: Ester Mládenková
Special thanks: Mike Simms, developers of qGIS, iNaturalist and OpenStreetMap

V roku 2021vydal *LOM*©
tretie opravené vydanie, online edícia 2024

lisajniky.sk
lom.audio

ISBN 978–80–974055–0–2

9 788097 405502

JONÁŠ GRUSKA

PETRŽALKA'S LICHENS

Text by Jonáš Gruska
Translated by Michal Spáda
Edited by Vicky and Andrej Chudý

LOM

LICHENS

Lichens are symbiotic composites of fungi, algae (or cyanobacteria), bacteria and viruses. Taxonomically, they are considered **lichenised fungi**. Together in this symbiosis, they produce *a thallus* (or ‘body’) which consists mostly of two elementary building blocks: a fungus—**the mycobiont**—and an alga (or cyanobacterium)—**the photobiont**. The mycobiont takes care of the basic structure of the thallus, water retention and the supply of inorganic substances to the photobiont. The photobiont, on the other hand, is capable of photosynthesis, whereby it produces organic sugars for the mycobiont. Lately, there has been increasing research into the further symbiotic organisms that exist within lichens, such as yeasts and bacteria, which, much as in our human bodies, help lichens with immunity and metabolism. The mycobiont represents approximately 95% of a lichen‘s mass; it is nevertheless vitally dependent on the photobiont. Around one-fifth of all fungi are *lichenised* in this manner, that is to say, dependent on a relationship with an alga or a cyanobacterium.

Lichens mainly require water, carbon dioxide and sunlight to survive. Along with moisture, they also absorb carbon from the atmosphere, as well as nitrogen, thanks to the symbiosis with cyanobacteria. Many lichens grow very slowly: according to various studies, they tend to grow between 0.1 mm and 8 mm per year. The lichens I have taken pictures of on the Petržalka concrete could therefore be twenty to forty years old, dating back to past political regimes.

WHAT ARE LICHENS?

Until recently, lichens were a relatively unknown domain to me. On my strolls through the city and countryside, I would pass them by without noting their presence. This, however, changed last winter, when I started examining the walls near my workshop in Petržalka. I discovered that they were teeming with various colourful patterns and shapes that seemed to prosper despite the seemingly harsh conditions.

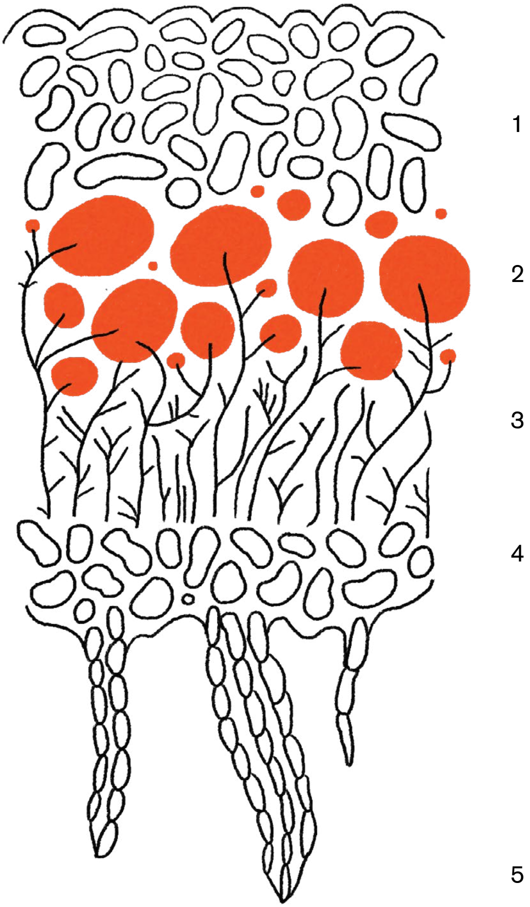
Prior to this, I had been passing a specific wall near Mlynarovičova Street daily, without fully appreciating its beauty. After all, as someone from Bratislava‘s Old Town, for me, the housing estate of Petržalka was only associated with thoughts of cold and cheerless concrete. I had no idea that the same concrete was in fact full of minute but colourful life. Mosses, succulents and lichens have gradually colonised these superficially barren surfaces for their unassuming needs, creating miniature universes full of diversity. All it takes to discover this is a closer look.

SHAPES

Based on the shape (morphology) of their thallus, lichens are divided into **crustose, foliose, fruticose** and **filamentous** groups. In layman‘s terms, these reflect the grade of the given lichen‘s ‘three-dimensionality’. Seen from the human perspective, crustose lichens are virtually two-dimensional—simple structures with minimal protrusion from the underlying surface. These lichens are also among those most resistant to environmental influences. Petržalka‘s concrete only contains crustose and foliose types. An example of a crustose lichen is *Lecidella stigmatea*, while a typical foliose lichen is the common orange lichen (*Xanthoria parietina*).

A lichen can be viewed as a sandwich: the mycobiont creates *a cortical layer* ❶❹ on the upper and lower surfaces, which covers and protects the photobiont ❷, which is embedded in a web of fungal filaments (hyphae) called *the medulla* ❸. If the lichen in question is attached to its substrate, it has small root-like *rhizines* ❺ growing out of the lower surface.

This sandwich-like structure is designed to protect the photobiont, which is one of the mycobiont‘s primary symbiotic tasks. It prevents the photobiont from dangerous UV radiation and regulates the intake and expulsion of external and internal gases, essentially providing its partner with a miniature greenhouse. We could say that the fungus serves as a gardener of sorts, seeking to secure the best growing conditions possible for its green ‘plants’. From an energy point of view, the algae and cyanobacteria (the photobiont) form a kind of solar panel which provides the mycobiont with the necessary energy in the form of sugars.



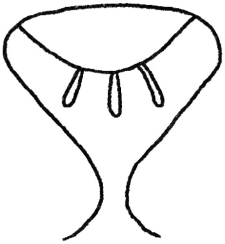
CRYPTOGAMAE

In order to sexually (generatively) reproduce, lichens, like many other fungi, create fruit bodies, or sporocarps. Based on their shape, these are divided into *ascocarps* (e.g. *apothecia* ❻, *perithecia* ❼) and *basidiocarps*. Perithecia can be pictured as having the shape of a small flask with only the neck protruding from the surface. It is in these flasks that *spores* mature. Apothecia have the same function but are shaped like bowls. Basidiocarps are basically small mushrooms, as we would expect to see them in the woods, with stalks and hemispherical caps.

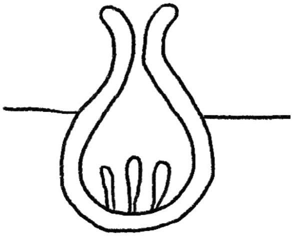
Asexual (vegetative) reproductive structures on lichens‘ surface include *soredia* ❽—groupings of algae and fungal filaments which form a fine ‘dust’—and *isidia* ❾—elongated, coral-shaped or scaly growths that break off to potentially grow into a new lichen. Soredia can be found either dispersed across the lichen‘s surface or grouped into specific structures, known as *soralia*.

Lichens reproduce in various ways, depending on the genus. Since lichens are partly fungus, one of the options is reproduction by means of spores, as mentioned above. Spores are dispersed from the fruit body of the lichen (the perithecia, apothecia or, rarely, the basidiocarp) by wind, insects or rain to new areas where they germinate and in turn seek a suitable partner, that is, a photobiont. Since spores are invisible to the naked eye, the reproduction of lichens, much like that of pteridophytes such as ferns or mosses, remained an enigma for a long time. As a result, organisms that use this method of reproduction were rather poetically referred to as *cryptogamae* (from the Greek *kryptos* = hidden and *gamos* = marriage).

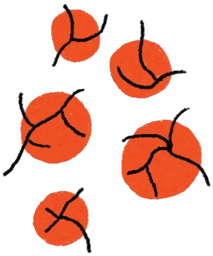
The other option for lichen reproduction involves fragments of thallus (the aforementioned isidia or soredia—*diaspores*) which grow into a new specimen. In this case, the fragment contains cells of all the major organisms and the new organisms therefore do not need to seek new symbiotic partners. Much like everything else, lichen reproduction involves many further nuances, which are nevertheless beyond the scope of the present text.



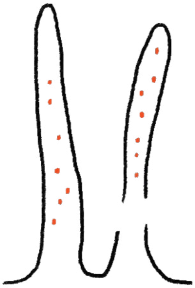
6



7



8



9

BIOINDICATORS OF POLLUTION

One thing that lichens do struggle with is air pollution. Of particular issue is sulphur dioxide, which is produced during the burning of fossil fuels. This is one of the reasons why more sensitive species of lichen do not thrive in cities and why industrial zones can sometimes become 'lichen deserts'. The most sensitive lichen species are found in primeval forests or simply far away from human-caused pollution.

Other lichens, specifically those of the genera *Xanthoria* or *Physcia*, can signal an overabundance of nitrogen in the atmosphere. A correlation has been found between increased numbers of these lichen and ammonia in the air as a result of agriculture. This means that air quality cannot be directly linked to the presence of lichens in general, and that it is also necessary to track the diversity of individual species. I myself have seen the close surroundings of the Bratislava oil refinery literally covered with the common orange lichen (*Xanthoria parietina*)—it can be found on practically every shrub lining the roads near the constantly fuming, malodorous plant. It would be exceedingly naive to claim that the presence of this species signals a certain degree of air quality—on the contrary, the common orange lichen serves as a bioindicator of air pollution.

USES

Far from being a mere decoration of desolate concrete structures, lichens have many uses, too—both for humans and animals. Few people know that some lichens are in fact edible—various cultures enrich their diets with them, while others use them as seasonings. For instance, *Parmotrema perlatum*, or black stone flower, is used as 'kalpasi' in certain masalas or as a standalone seasoning. The true Iceland lichen (*Cetraria islandica*) is an edible species with medicinal properties, and is commonly available in pharmacies and used to alleviate breathing problems and coughs. Usnic acid (unique to lichens) has antibacterial and anti-inflammatory properties.

Lichens, much like fungi, produce a number of organic compounds known as *secondary metabolites*. These unique chemical substances are used by lichens for many purposes—for instance, to deter pesky slugs, protect themselves from UV radiation and as protection against bacteria. So far, more than 1,000 different metabolites have been discovered and the exploration of their potential is still in its initial stages. Many of these substances have pharmacological or other chemical potential.

In Scandinavia, lichens are still used in the construction of wooden houses as the traditional material to fill in gaps (while elsewhere mosses are preferred for this purpose) or in the production of Christmas decorations. The Swedish company Nordgröna uses reindeer moss (*Cladonia rangiferina*) to produce designer sound absorbers, while elsewhere in Europe it is used in the production of wreaths or even as miniature trees for model train sets and architectural dioramas. Lichens are also traditionally used in the dying of textiles. If you ever used litmus paper to determine pH in school, were you aware that litmus itself is also produced from lichens? Finally, oakmoss (*Evernia prunastri*) was once not only a traditional seasoning for food but also an important component in perfumes.

Animals have many interesting uses for lichens, too. Birds use specific species of lichen to build and decorate their nests, taking advantage of its thermal insulation properties. They also use them for camouflage—as do lizards and frogs. Certain species of snails attach fragments of lichen to their shells as a way to blend in with their surroundings. Many mammals feed on lichens, from polar bears to mice and monkeys. More than half of a reindeer's winter diet consists of lichens (especially species of *the Cladonia genus*).

COLONISERS

Lichens are surprisingly widespread—they are estimated to take up 8% of the planet‘s surface, from the frozen landscapes near the poles all the way into deserts. Approximately a fifth of all known fungi are involved in ‘lichen’ relationships. As far as we know, they were among the Earth‘s first conquerors, thanks to their unique symbiosis.

Based on their substrates and habitats, they are divided into **epigeal** (growing on soil), **epilithic** (growing on stone, but also walls), **epixylous** (growing on dead wood) and **epiphytic** (growing on plants and tree bark) varieties. Rarer species can even grow on turtles’ shells or be permanently submerged in water.

Petržalka is mainly home to epilithic lichens growing on concrete—whether on minor structures, statues or terrace railings and trees. This text is dedicated solely to the first of these, as I am personally fascinated by the contrast between the apparently barren environment and the explosion of shapes and colours it actually contains.

Thanks to the chemicals they produce, lichens are capable of taking part in the decomposition of their substrate—especially when it comes to limestone structures, which literally melt away as a result. In the case of Petržalka‘s concrete, it is hard to tell to what degree its state of disrepair is caused directly by lichens. Based on my amateur observations, more ‘damage’ is caused by the various mosses and plants, whose roots directly cause cracks. It is, however, also the case that a lichen‘s rhizines are capable of penetrating as much as two centimetres deep into solid substrates.

With trees, lichens can serve as protection—the poisonous substances they produce can, for instance, protect tree bark from herbivores. In fruit orchards on the other hand, lichens are normally seen as a threat. Lichens growing on bark give refuge to various types of insects and increase the surface humidity of bark, creating environments specifically suited to fungal pathogens.

UNASSUMING AND RESILIENT

Thanks to their relative simplicity, lichens are unbelievably hardy organisms. A pizza-sized specimen of *Rhizocarpon geographicum* growing inside the Arctic Circle has been estimated to be 8,300 years old. It is therefore one of the Earth‘s oldest but also slowest-growing organisms. It grows by only a few centimetres every 1,000 years.

Scientific experiments have exposed *Circinaria gyrosa* lichens to simulated outer space conditions, yet after re-hydration they revived and mended their damaged tissues. This resilience is typical of the species and is reflected precisely in its very slow rate of growth (typically only a few millimetres per year).

Lichens even grow in deserts, where they form the earth‘s living ‘biocrust’. The barely visible structures, which are however vital to these ecosystems, provide protection against erosion and UV radiation, capture atmospheric nitrogen and, once dead, become the organic substrate for other organisms.

WE ARE ALL LICHENS

In 1867, the botanist Simon Schwendener came up with the then controversial theory of the 'dual nature' of lichens. It was almost universally rejected and it took almost a hundred years before a scientific consensus was found on the subject.

The lichen photobiont—an alga or cyanobacterium—takes care of the vital aspect of the organism's food intake. The human metabolism is similarly dependent on our microbiome and its digestive enzymes, which are specifically suited, for instance, to the digestion of plants. Moreover, our immunity is directly dependent on a number of symbiotic microorganisms.

'We are all lichens' is one of the conclusions of the essay 'A Symbiotic View of Life: We Have Never Been Individuals' by biologist Scott F. Gilbert, historian of biology Jan Sapp, and philosopher and historian of science Alfred I. Tauber. Much like lichens, our own bodies are not individual organisms but rather a symbiosis of many. Our identity, a sort of biological 'ego', does not therefore exist (at least from the standpoint of individual creatures)—in its place, there is a complex symbiosis of many, mutually dynamically regulated and influenced organisms.

Lichen symbiosis also tells us something about the evolution that produced our eukaryotic cells. The once controversial theory of the gradual merging of free-living prokaryotic cells has now become the accepted consensus. Our mitochondria and the chloroplasts of plants were therefore once standalone organisms, which in the process of an escalating symbiosis merged into a single, multi-functional cell. This process is called symbiogenesis—that is, the evolution of a new organism by way of long-term symbiosis. Algae, as lichen photobionts, are therefore actually the chloroplasts of plant cells. The symbiogenetic origin of the essential organs of our own cells is another good indicator of the degree to which we are surrounded by symbiosis—it is practically universally present throughout nature.

The sea slug *Elysia viridis* feeds on the alga *Codium fragile* and others from which it is able to absorb chloroplasts and integrate them into its own cells. Miraculously enough, these still work, despite having grown in a completely different organism—and photosynthesise sugars for the slug. As a result, the slug turns green, the characteristic colour of photosynthesising plants, and is partially sustained by sunlight. This phenomenon is called kleptoplasty and is somewhat reminiscent of the relationship between the mycobiont and the photobiont in lichens.

LET’S EXPLORE

In closing, I would like to invite you to study the unique symbioses that cover the seemingly barren and grey walls of Petržalka. In the next section of the book, you will find my documentation of several selected parts of this Bratislava‘s neighbourhood as a sample of what has been growing around us for decades, eluding our attention.

Together with various scholars I have managed to identify certain species of concrete lichens and I therefore hope that the publication will have some sort of historical and documentary value for posterity. It is nevertheless important to note that the identification of some lichens entirely from photographs is impossible and you will find that not all species have been determined. For some, this would necessitate microscopic study, for others it would require chemical tests, while in the most difficult cases genetic analysis would be necessary. Hopefully, this will not discourage you and you will find their countless shapes and colours as fascinating as I do. Let’s explore!

LOM